BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL



CIÊNCIAS NATURAIS



SUMÁRIO



AGOSTO

VOL. XX (XLVII) — LISBOA — FASC.S II-III 1951

Propriedade e edição de
Gaspar Maria Leal Gomes
Pereira Cabral

Fundador: J. S. TAVARES
Director: A. LUISIER

BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL

Composta e impressa na
TIPOGRAFIA "MINERVA"
de Gaspar Pinto de Sousa,
Sucessores, Limitada
Avenida Barão de Trovisqueira
Vila Nova de Famalicão

Redacção e Administração: R. Eugénio dos Santos, 118—Caixa Postal, 364—LISBOA

Avis important: — Tout ce qui concerne la rédaction de cette Série doit être adressé, jusqu'à nouvel ordre, à ***A. Luisier*, Colégio — Caldas da Saúde — Portugal.**

Significado ecológico do Mimetismo nos Insectos

POR

JOSÉ CARVALHAES

(CONCLUSÃO)

4 — Análise crítica dos factos miméticos

A série longa dos casos de Mimetismo que apontámos no maravilhoso mundo dos Insectos, embora não exaustiva, deixou-nos certamente no espírito a convicção de que o fenómeno mimético está longe de ser uma excepção na natureza. Os factos atestados pela observação minuciosa de apreciável número de naturalistas, impõem-se como uma realidade deveras impressionante. Quando, porém, se pretende chegar à interpretação do verdadeiro significado ecológico do Mimetismo, e definir com precisão o alcance protector dos variadíssimos factos, os pareceres dos entomologistas não são concordes. Se uns pretendem descobrir no Mimetismo, como quer que ele se apresente, certa finalidade protectora, favorecida pela selecção natural, outros muitos põem sèriamente em dúvida a eficácia da pretendida dissimulação mimética em relação aos animais predadores, se é que não chegam a negá-la, apoiados na documentação experimental, ao menos em certo número de casos, só aparentemente demonstrativos.

O conflito de opiniões científicas latente na apreciação do Mimetismo sob ponto de vista ecológico, justifica-se se atendermos à diversidade de circunstâncias, tantas delas imponderáveis, que condicionam um fenómeno complexo, matizado de características tão diversas, e que se ocultam tantas vezes, enigmàticamente, à perspicácia dos observadores.

Cor, forma, desenhos, posições, movimentos, constituem um complexo de elementos que, umas vezes juntos, outras

vezes isolados, permitem aos insectos assemelhar-se a objectos do meio ambiente ou imitar outros insectos, sem contudo podermos aperceber-nos sempre até que ponto a impressão subjectiva dos nossos olhos, sugestionados pelo disfarce mimético, traduz objectivamente um factor ecológico de adaptação protectora contra os ataques dos predadores insectívoros.

a) Homocromia

O fenómeno da cor, como noutra ocasião insinuámos, ao averiguarmos com certo pormenor a sua natureza estrutural e pigmentar (1), é de importância primacial, na grande maioria dos casos, para o sucesso da analogia mimética. Ora, a coloração pigmentar dos insectos apresenta-se, não raro, como nítida função do meio. E não é apenas ao influxo da alimentação vegetal, aliás tão importante, que deve atender-se. Existem ainda outros factores externos capazes de actuar eficazmente, quer isolados, quer conjuntamente, na génese e modificação das cores.

As repetidas observações dos fenómenos espontâneos da natureza, e as investigações experimentais, permitiram verificar a repercussão cromática que nos insectos se produz, em tantos casos, com a variação da temperatura, humidade, comprimento de cada onda das radiações luminosas reflectidas pelo substracto onde vivem os insectos. A complexidade do fenómeno impede, por vezes, de se discernir com suficiente rigor a importância relativa de cada um dos factores de ordem climática.

Uma coisa parece certa, em numerosíssimos factos: a dependência da cor dos insectos em relação ao ambiente. O condicionalismo imposto pelo clima, que varia de região para região, e numa mesma área se altera com as estações ou por outras circunstâncias, não pode deixar de ter-se em

---

(1) Cfr. *Brotéria*, Série de Ciências Naturais, 1950, Vol. XIX (XLVI), Fasc. II.

conta na intèrpretação genética da cor e, portanto, da homocromia. Mas até que ponto as modificações *somáticas* repercutirão no *gérmen?* E que perspectivas novas permitirão esclarecer o problema, ainda incipiente, da hereditariedade citoplásmica? MARSHALL e POULTON (1902) descrevem-nos diferenciações de cor correspondentes a tempo seco e tempo húmido na espécie *Precis antiope*, afirmando que a adaptação cromática se efectua de tal modo que, na estação seca, de maior perigo para a borboleta, é quando a coloração melhor a dissimula.

Mas poderá, de facto, considerar-se objectivamente fundada a opinião dos naturalistas que reputam a semelhança entre a cor e o meio ambiente de real alcance protector, quer como elemento *dissimulador* (coloração *críptica)*, quer como elemento *pré-monitor* (coloração *somática)?* Ou deverão considerar-se as cores dos insectos como mero resultado ou, se se prefere, um subproduto da actividade metabólica do organismo animal, sem qualquer finalidade ou eficácia ecológica precisamente de disfarce mimético?

Não faltam autores que, perante o problema delineado nestas perguntas, se situam em posições francamente antagónicas. A controvérsia dá-se entre os que não vêem motivo para se assinalar especial função ecológica de defesa ao Mimetismo cromático (THAYER, 1909 e WHEELER, 1922), que até pode ser, às vezes, simplesmente herdado ao capricho de meras combinações genéticas, sem relação com o ambiente (SHULL, 1937), e os que admitem a realidade de uma finalidade protectora proveniente da coincidência significativa da cor com o meio onde o animal habita, ou com outros animais, com os quais convive na mesma área geográfica (POULTON, 1890; HINGSTON, 1935; CARPENTER, 1937; etc.).

De facto, não andará por vezes a interpretação ecológica do Mimetismo perturbada por certo subjectivismo emocional, que leva a projectar na realidade fria dos factos, finalidades intencionais, traduzindo-se em consequências selectivamente benéficas para a espécie mimética?

Uma coisa é a longa observação dos factos no seu próprio ambiente natural, outra as conclusões deduzidas em

artificiosas colecções de museu, ou precipitadas experimentações.

Com razão adverte Pearse (1939): «muitos animais brilhantemente coloridos e com sinais bem conspícuos, que foram citados como exemplos de coloração pré-monitora ou de caracteres identificadores, terão de ser novamente examinados no meio natural e em presença dos seus naturais inimigos, antes de se admitir a validez de tais exemplares».

Di Cesnola (1904) pretendeu demonstrar que a coloração homocrómica é de real valor protector para os Mantídeos. Imobilizou 45 indivíduos de cor verde, colocando 20 sobre plantas verdes e 25 sobre plantas pardacentas. Por outro lado, colocou 20 mantídeos acastanhados sobre plantas de cor semelhante à deles, e 25 sobre plantas verdes. O resultado foi que os insectos homocromáticos foram poupados ao ataque das aves, ao passo que a maioria dos heterocromáticos foi devorada.

Mas será suficientemente comprovativa semelhante experiência realizada em condições tão artificiais, e sem se entrar em linha de conta com o tipo de aves a que se expõem aqueles insectos, e até sem se saber ao certo em que condições desapareceram as *Mantis*, isto é, se foram realmente vítimas das aves, ou se constituem para elas uma presa habitual? (Cfr. Verne, 1926). Rabaud (1923, 1926) notou, a este propósito, que o verde dos élitros é demasiado claro para se confundir com a coloração verde, mais carregada, da maioria das folhas. A homocromia raramente se verifica. Entre as melhores observações efectuadas em *Mantis religiosa*, contam-se as de Rabaud. Ao colher indivíduos verdes e indivíduos pardacentos em diversos sítios, pôde verificar que tanto se encontravam em meios de coloração semelhante à sua, como em locais que até faziam ressaltar o contraste cromático dos insectos. Se se tiver em conta que no fim do Verão a tonalidade da folhagem visitada por *Mantis* se modifica, nada é de estranhar que, ao menos então, o efeito mimético fique comprometido.

De resto, as observações de Beljajeff (1927) na Crimeia, parece contradizerem a eficácia da homocromia precisamente

na espécie *Mantis religiosa*. Preparou ele três lotes daqueles insectos, separados conforme tinham cor de tom pardo, amarelado ou verde, e dispôs os insectos sobre terreno de fundo acastanhado. Ao cabo de 24 horas, durante as quais esses Ortópteros foram atacados por aves das espécies *Corvus cornix* e *Saxicola oenantha*, dos desaparecidos, 11 % eram verdes, 12 % amarelos e 12 % pardacentos. A dissimulação não surtiu efeito algum protector, como o demonstram expressivamente os números estatísticos.

Judd (1899) a quem se devem interessantes investigações sobre Mimetismo comprovou a existência de Acridídeos no estômago de numerosas aves, não obstante serem tìpicamente homocromáticos. Mandoul (1903), por sua vez, fornece-nos este dado curioso: «notáveis exemplares miméticos de Locustídeos são presa de mais de 300 espécies de aves!».

Cyrtapsis variopicta é um insecto verde que permanece imóvel sobre folhas verdes, com as quais parece confundir-se homocromàticamente, e, contudo, segundo observou Rabaud, existem indivíduos de cor cinzento-palha que vivem exactamente nas mesmas condições e pertencem à mesma espécie, o que faz duvidar de uma verdadeira finalidade protectora no primeiro caso.

As duas variedades, verde e acastanhada, de *Oedaleus nigrofasciatus*, que vivem indiferentemente, lado a lado, nos mesmos sítios, também não são de molde a apoiar objectivamente a teoria do efeito ou finalidade defensiva resultante precisamente de certa coincidência entre a cor do insecto e a do meio.

Já tivemos ocasião de falar de certos Coleópteros Cassídeos que frequentam uma asterácea do género *Inula*. São verdes inicialmente, mas amarelecem no Outono, e na Primavera seguinte apresentam viva coloração vermelha que acentua a presença, sobre folhas verdes, em chamativo contraste, precisamente dos indivíduos que mais carecem de protecção mimética por se destinarem à postura!...

No grupo dos Mantídeos e Fílias os insectos mostram-se heterocromáticos na fase da vida em que a necessidade de dissimulação defensiva mais se fez sentir: ao saírem do ovo.

A homocromia dos indivíduos do género *Bacillus*, não impede que um díptero *Thrixion halidayarum* os ataque.

A homocromia dos Acridídeos do género *Oedipoda* é das que mais tem impressionado naturalistas de valor como Popovici (1911), Vosseler (1902, 1903), Pantel e De Sinety (1918), etc. Efectivamente a sua tonalidade cromática assemelha-os imenso ao local onde preferentemente vivem. Haverá motivo neste e em casos idênticos, para admitir-se uma verdadeira atracção do substracto por cromotropismo? O facto não está bem esclarecido. Rabaud verificou que, uma vez no solo, os Oedipoda passam da zona homocromática para a heterocromática indiferentemente, embora sejam na realidade homocromáticos os exemplares colhidos em locais de cor uniforme. Este autor chega mesmo a supor, de acordo com as observações de outros naturalistas, qualquer misterioso efeito de memória, em virtude da qual o insecto tenderia instintivamente a voltar a uma zona cromàticamente afim.

Chopard (1938) insinua uma solução na qual se atribui primacial importância à susceptibilidade dos Acrídeos aos factores térmicos do substracto. Coincide, de resto, em certo modo, com a interessante hipótese de Schröder (1896), que dizia estarem em condições mais favoráveis para absorver as radiações reflectidas pelo solo ou pelo suporte ocasional, os insectos cuja cor se assemelha mais à desse local.

Há um Coleóptero Curculionídeo *Lithinus nigrocristatus*, tão curiosamente sugestivo no seu aspecto, que qualquer olhar desprevenido o confundiria porventura com líquenes onde repousasse. Contudo à suposição de estarmos em presença de um magnífico exemplar de Mimetismo falta o essencial, quer dizer, o apoio de uma realidade objectivamente confirmada. A. Hustache (1924), verificou que, contràriamente ao que se dizia, aqueles insectos nunca vivem sobre líquenes, mas sim sobre Euforbiáceas...

Acresce ainda uma dificuldade na apreciação exacta do valor mimético da homocromia: haverá nos animais insectívoros uma discriminação de cores tal como se verifica no homem? As impressões ópticas provocadas neles pelas radia-

ções, poderão identificar-se exactamente com as que o homem experimenta? Eis uma incógnita que, até certo ponto, persiste, ainda, impedindo fáceis generalizações que assegurem afoitamente a eficácia absoluta da homocromia na defesa mimética dos insectos.

Que o disfarce da coloração não tem, ao menos em tantos dos casos, o pretendido efeito protector dos insectos, parece facto irrecusável. E a afirmação autorizada de Chopard (1938) ao tratar especialmente dos Ortópteros, talvez pudesse ser de alcance mais geral, quando diz: «As espécies notáveis pela sua extraordinária faculdade de copiar, são em geral pouco comuns. Estão frequentemente localizadas e não dão, de maneira nenhuma, a ideia de formas em via de amplo desenvolvimento.» Ainda que esta asserção não fosse igualmente verdadeira para outros grupos de insectos, põe-nos de sobreaviso contra a fácil tendência subjectivista a julgar a homocromia um testemunho irrecusável da selecção natural.

b) **Homotipia**

O efeito dissimulador em certos insectos homotípicos, tem-se por vezes salientado exageradamente devido a meras impressões de observadores de mais feliz imaginação. Shelford (1901) chegou a ver na larva de *Hymenopus* não sei que particular semelhança com uma flor das Orquidáceas, e a tal ponto que até oscilava, balanceando ao menor golpe de vento. Aliás o valor mimético deste movimento não tem evidente significado mimético, pois é facto bem comum entre quaisquer Fasmídeos ou Mantídeos.

Tão semelhantes são a partículas de terra certos Coleópteros Ritirríneos, que julgá-los-iamos perfeitamente defendidos dos ataques dos predadores. Sucede, porém, como atesta L. Rabaud, que os escorpiões e as aranhas os atacam vorazmente, descobrindo-os debaixo das pedras, onde vivem durante o dia. Se, de noite, ao saírem do esconderijo, a analogia da cor com o meio lhes não deve ser já muito útil, para quê supor uma finalidade mimética de protecção neste caso?

Há motivo fundado em variados factos comprovativos para se suspeitar a existência de um acentuado poder de visão, devido a especial sensibilidade óptica, por parte de muitos dos animais insectívoros, com a consequente diminuição das possibilidades de êxito dos disfarces miméticos, não só homocromáticos, mas também homotípicos.

Lienhart (1923) verificou que os lagartos eram muito perspicazes na descoberta de insectos Fasmídeos bacilares, como por exemplo *Bacillus Rossi*, que passariam fàcilmente desapercebidos aos nossos olhos, confundidos com galhos de árvores.

Não obstante os ovos das Fílias (grupo de insectos em que a semelhança com folhas é flagrante) se nos afigurarem invulgarmente parecidos com sementes de plantas, isso não impediu que um roedor *Acomys russatus* os descobrisse imediatamente, como observou Grimpe que prèviamente misturara os ovos com verdadeiras sementes.

Se, por vezes, o efeito homocromático e homotípico fracassa na defesa dos insectos, contra a voracidade dos predadores, e se a coloração significativamente pré-monitora («Warning color») não logra iludir sempre os inimigos, convém não esquecer que, nalguns casos, outros factores, que nos passam desapercebidos, na realidade podem também contribuir primàriamente para imunizar os insectos. Assim, Folsom (1923) chega a afirmar que as cores são de menos valia, contra os agressores dos insectos, que o cheiro e os espinhos. E Judd comprovou que as aves desprezavam certas larvas de insectos simplesmente por causa dos pêlos que as recobriam.

A interpretação da homotipia como factor defensivo dos insectos miméticos é do testemunho dos factos que, em última análise, terá de receber a sua melhor luz. Nem sempre, porém, essa verificação experimental se torna fácil. Do desmentido de alguns casos, entre vários que poderiam ainda citar-se, e outros que despertam dúvidas, fica-nos a impressão de ser mais restrita, do que o faria supor o entusiasmo de

alguns autores, a importância ecológica da homotipia como factor de protecção no mundo entomológico.

Acresce ainda o caso das *hipertélias*, ou seja, de semelhanças tão exageradamente pormenorizadas que parecem exceder até as exigências de qualquer utilidade mimética. A esse propósito escrevia recentemente L. CHOPARD (1950): «O significado exacto das hipertélias é difícil de precisar, porque não se pode de maneira nenhuma fixar um limite à utilidade de uma semelhança; pode contudo dizer-se que todas as explicações que se lhe procuraram dar, se defrontaram com dificuldades insuperáveis.»

c) Imitação de outros animais

Aquele tipo de Mimetismo que CARPENTER (1939) e outros naturalistas designam especificadamente por «mimicry», para significar o Mimetismo de certos animais em relação a outros, se é certo que oferece exemplos cheios de interesse ecológico quanto ao aspecto protector de numerosas espécies, não logrou até hoje a unanimidade na interpretação dos entomologistas.

A teoria proposta por BATES e que MÜLLER revestiu de uma nova modalidade, constituiu escola onde se filiaram com entusiasmo numerosos naturalistas, entre os quais, além de outros, poderiam citar-se ELTRINGHAM, SWYNEERTON, LONGSTAFF, MOTHAN, JONES, POCOCK e BRUEL.

ELTRINGHAM (1910) não duvidou asseverar que os insectos mais vistosos e conspícuos são, frequentemente, repugnantes ao paladar, tornando-se assim a cor uma defensiva advertência contra os predadores.

POULTON (1911), em apêndice aos escritos de POCOCK, declara as experiências feitas por este, como confirmatórias das teorias de BATES; e referindo-se a certas observações do Prof. LHOYD MORGAN, julga poder deduzir-se delas que numerosas espécies de aves, depois de aprenderem por experiência o sabor desagradável de *Bombus hortorum*, evitavam provar *Volucella bombylans*, espécie mímica daquela.

MOTHRAM (1918) e JONES (1932) evidenciaram que as aves

e outros insectívoros poupavam os insectos de cores significativamente pré-monitoras, precisamente os mais característicos pela «unpalatability», isto é, a repugnância ao paladar.

Transparece, por vezes, das afirmações de vários autores, certa hesitação em generalizar a teoria a todos os casos. Longstaff chega a dizer que a teoria não exige, para ser verdadeira, que todos os imitadores («mimics») devam ficar dissimulados em relação a *todos* os inimigos, e afirma que os «modelos» podem ser apenas *relativamente* repugnantes ao gosto dos predadores...

Bruel vai mesmo até dizer-nos que a protecção resultante do «mimicry» não só não é absoluta, mas reputa precisamente as decepções vantajosas para os próprios imitadores de outros insectos. Três motivos inclinam Bruel a supor que não se trata de mera casualidade na origem do «mimicry»: «verifica-se quase só em voadores diurnos; os *mímicos* apresentam, em geral, apenas modificações nos caracteres que os tornam semelhantes aos «modelos»; e, por fim, o facto de os modelos serem, com frequência, ou venenosos, ou de gosto desagradável, ou armados de especiais meios defensivos» (Cfr. Pearse, 1939).

Uma das objecções que mais fortemente se fez ao facto de imitação de espécies diferentes, consistia em declarar insuficientemente provado que as aves atacassem as borboletas, contribuindo para se verificar uma acção selectiva que se exerceria com benefício apenas para as espécies dos Lepidópteros imitadores de outras, quer repugnantes quer munidas de especiais meios de defesa. Contudo, o desmentido dos factos parece, hoje em dia, indubitàvelmente estabelecido, graças às observações insistentes, de um modo particular, de Swynnerton (1915), que reuniu numerosos exemplos comprovativos. De resto, outros entomologistas puderam confirmar a verdade dessas averiguações. Contudo, as estatísticas recentes apresentadas por McAtee (1932), mas cujo valor significativo Poulton (1932) e outros autores refutaram, são de molde a contradizerem a teoria da selecção natural.

Poulton (1912) sugeriu como razão explicativa de serem menos abundantes as observações de ataques das aves às

borboletas, em certas regiões do Oriente, o facto de ali escassearem as aves que se nutrem desses insectos.

Carpenter no seu recente opúsculo (1937), acumula com decidido entusiasmo apreciável soma de casos no intuito de evidenciar a realidade do «mimicry», discutindo algumas objecções e tentando elucidar certos enigmas que desafiam a interpretação dos factos miméticos sob ponto de vista ecológico.

Chopard (1938) que não enfileira certamente entre os que mais prontamente admitem a explicação do efeito protector das espécies miméticas nas perspectivas da selecção natural, reconhece que vários casos como os que se nos deparam nos géneros *Prosoplecta* (a que fizemos referência antes), *Seepastus*, *Tryconilominus*, etc., não são mero resultado casual. «Comunidade de hábitat e de modo de vida são provàvelmente responsáveis também por certos caracteres miméticos.» A explicação total terá de buscar-se numa convergência de factores nem sempre fácil de decifrar. A influência do meio ambiente parece dever ter um reflexo nítido na maioria dos casos de «mimicry» que, ordinàriamente, se verificam em áreas onde conjuntamente habitam «modelos» e «mímicos».

Carpenter (1937) referindo se a determinados Lepidópteros *Licoides*, opina que «a qualidade do alimento, a maneira como é obtido e o substracto em que as larvas vivem são tão diferentes, que a semelhança superficial dos adultos não pode ser atribuída a estes factores». Pelo contrário, Paulian (1943) apoiado na observação atenta de certos Licídeos da costa brasileira, que são copiados mimèticamente por Cerambicídeos e Hispídeos, oferecendo tipos miméticos dignos do melhor interesse, não duvida afirmar: «a existência numa dada região de grupos com a mesma disposição de cores, e a modificação similar da cor de todos os membros do grupo numa região vizinha, permitem supor que as condições físicas do meio têm um papel importante a desempenhar na formação de insectos miméticos».

Chopard, por sua vez, julga também que as condições de hábitat são responsáveis pela coloração nìtidamente excep-

cional apresentada por formas pertencentes a dois grupos, Mantídeos e Tetigonídeos, que se assemelham mimèticamente a insectos Coleópteros do género *Cicindella*.

Há factos no campo da entomologia que arrefecem um pouco o entusiasmo com que se propõe o «mimicry» como realidade defensiva de certos insectos manifestamente semelhantes a indivíduos de outros grupos de insectos, às vezes sistemàticamente distantes.

POULTON (1919) confessa lealmente que a analogia dos Ortópteros *Myrmecophana* com as formigas, carece de valor protector, pois são capturados por um Asilídeo.

É sabido também que as cores «pré-monitoras» de certos insectos, nem sempre os impedem de ser devorados. Assim, para algumas aves, as cores vistosas e significativas, sob ponto de vista mimético, não são obstáculo a procurarem, como comestíveis, insectos do género *Coccinella*. E as observações de MARSHALL demonstraram que insectos como *Chlaenius, Polyhinia*, etc., eram ordinàriamente comidos por vertebrados apesar dos coloridos caracteres anunciadores de mau sabor. Aliás, quem não concordará em reconhecer a dificuldade que subsiste, quase sempre, na determinação concreta dos insectos que de facto são mal saborosos, se se atende ao paladar de animais insectívoros tão diversos...

Poderia agora citar-se longa lista de naturalistas que, de uma maneira ou de outra, criticam as pretensões da teoria mimética exposta sob a designação específica de «mimicry». Ouçamos apenas alguns.

THAYER (1909) é de parecer que a semelhança entre determinadas espécies é mero resultado de um desenvolvimento paralelo em ambiente similar. PUNNETT (1915) também não reputa concludente a *acção selectiva* dos predadores como factor determinante do aparecimento de exemplares miméticos; explicaria, quando muito, a conservação de formas ecològicamente mais favorecidas. Segundo MANDERS (1911), as aves, quando novas, aprendem a buscar o alimento que lhes convém principalmente por imitação dos progenitores e não

por repetidas experiências do gosto dos insectos devorados. Nem se pode asseverar, como atesta McAtee (1932), após longo exame do estômago de cerca de 80.000 aves, que elas não comem frequentemente insectos providos das pretendidas cores «pré-monitoras».

Quanto fica referido basta para se fazer uma ideia do vivo interesse despertado pela teoria mimética, que analisámos, e da delicadeza do problema que ela trouxe para o horizonte biológico da Ecologia, sem que todavia se tenham resolvido, de uma maneira definitiva, todos os *porquês* da questão.

CONCLUSÃO

Ao chegarmos ao final destas páginas, que esperamos ajudarão a conseguir uma visão de conjunto dos factos e das hipóteses que a interpretação do Mimetismo dos insectos suscitou nas perspectivas da Biologia animal, forçoso é confessar a dificuldade de emitir um juízo concludente neste problema biológico ensombrado, ainda, pela ignorância de alguns elementos que nele intervêm, e eriçado também de não poucos enigmas nos domínios da fisiologia.

Exposemos variada série de exemplos. Ouvimos os pareceres, por vezes tão antagónicos, de inúmeros naturalistas. O Mimetismo é tão rico de aspectos, que não basta ter em conta as semelhanças de cor ou de forma. A ilusão mimética, em tantos dos casos, provém de um fenómeno complexo para o qual contribui uma feliz convergência de diversos factores, tais como posições, movimentos funcionais de certas partes do corpo, a deslocação no salto, o voo e, até, a completa imobilidade.

Como explicar a origem e a finalidade da configuração mimética surpreendida com tamanho interesse pelos naturalistas no mundo dos Insectos? Trata-se de simples resultado fisiológico, a reflectir fisionòmicamente as influências condicionadoras do meio, ou há mesmo motivo para supor-se esse

efeito mimético uma real vantagem protectora fomentada, até certo ponto, pela selecção natural?

Só no terreno dos factos, devidamente averiguados, é que logrará lobrigar-se o possível esclarecimento deste apaixonante problema com partidários em campos por vezes opostos.

Seja qual for a interpretação que mais se ajuste à exigência objectiva dos factos, todos temos de concordar que na natureza, e de um modo particularmente brilhante, no mundo entomológico, há casos que, pelo menos tais como se apresentam ao olhar humano, não podem deixar de assinalar-se pelo seu interesse e maravilhoso efeito dissimulador, nas perspectivas curiosíssimas do Mimetismo. Há mesmo factos que parece desafiarem qualquer interpretação que não seja a de uma verdadeira finalidade protectora da espécie. Imprudência seria, decerto, estabelecer fáceis generalizações.

Ao empreendermos este estudo do Mimetismo nos Insectos, cuidávamos poder concluí-lo sintetizando singularmente o nosso assombro perante fenómeno tão admirável, num expressivo ponto de exclamação. À medida, porém, que íamos tomando conhecimento pormenorizado e concreto dos factos e das objecções que tantos deles suscitam no espírito de observadores categorizados, logo se nos afigurou um tanto arriscada, por ora, qualquer interpretação que se não delineasse por uma estimulante interrogação.

BIBLIOGRAFIA

Annadale, N. A.
1900 *Proc. Zool. Soc.*, London.
1902 *Proc. Phys. Soc.*, Edimb., xiv.
Bates, H. W.
1862 *Trans. Linn. Soc. Lond.*, xxiii, 3.
Beljajeff, M. M.
1927 *Biol. Zentralbl.*, xlvii.
Brecher, L.
1921 *Arch. f. Entw. Mech. d. Org.*, xlviii.
Cappe de Baillon
1934 *Bull. Biol. Fr. Belg.*, lxviii.

CARPENTER, G. D.
1920 *A Naturalist on Lake Victoria,* London.
1937 *Science,* 85, pp. 356-359.

CARPENTER, G. D. H. and FORD, E. B.
1933 *Mimicry,* London.

CESNOLA, A. P. di
1904 *Biomtrika,* 3, 58-59.

CHOPARD, L.
1938 *La Biologie des Orthoptères,* Paris.
1950 *La Nature,* Août.

DIXEY
1894 *Trans. Ent. Soc. Lond.,* 296.

ELTRINGHAM, H.
1910 *African Mimetic Butterflies,* Oxford.

FISHER, R. A. and FORD, E. B.
1928 *Trans. Linn. Soc. Lond.,* LXXVI.

FOLSOM, J. W.
1923 *Entomology with special reference to its ecological aspects,* London.

GEROULD, J. H.
1921 *Journ. Exper. Zool.,* XXXIV.

HINGSTONE, R. W. G.
1933 *The meaning of animal colour and adornment,* London.

HUSTACHE, A.
1924 *Bull. Acad. Malg.* (n. 5), VII.

JACOBSON, E.
1921 *Beobachtung an Hymenopus coronatus Oliv.,* Trenbia, II.

JONES, F. M.
1932 *Trans. Royal Ent. Soc. London,* LXXX.

JUDD, S. D.
1899 The efficiency of some protective adaptation in securing Insects from Birds, *Amer. Naturalist,* XXXIII.

KARNY
1923 *Natur.,* XIV.
1932 *Sbornik,* X.

LIENHART, R.
1923 *C. R. Soc. Biol.,* LXXXVIII.

LONGSTAFF, G. B.
1912 *Butterfly hunting in many lands, Notes of a field Naturalist,* London.

MANDERS, N.
1911 *P. Zool. Soc.*

MANDOUL
1903 *Th. Sc. Nat.,* Paris.

MARSHALL and POULTON
1912 *T. Ent. Soc.,* London.

McATEE, W. L.
1932 *Smithsonian Miscellaneous Collections,* 85, n. 7.

MOTHRAM, J. C.
1918 *Journ. Linn. Soc.,* XXXIV.

MULLER, Fritz
1879 *Proc. Ent. Soc.,* London.

PANTEL et DE SINETY
1918 *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LII.
PAULIAN, R.
1943 *Les Coléoptères*, Paris.
POCOCK, R. J. and POULTON, E. B.
1911 *P. Zool. Soc. London.*
POPOVICI - BAZNOSANU, A.
1911 Les Collorations homochromes individuelles, ***Ann. Biol.***, I, 47-59.
POULTON, E. B.
1890 *The Colours of animals*, London.
1902 *Trans. Ent. Soc.*, London.
1912 *Nature*, Sept.
1919 *Proc. Ent. Soc.*, London.
1932 *Proc. Ent. Soc.*, London.
PRZIBRAM, M. - DEMBOWSKI, J. - BRÈCHER, L.
1921 *Arch. f. Entw. Mech d. Org.*
PUNNETT, R. C.
1915 *Mimicry in Butterflies*, Cambridge.
RABAUD, Et.
1923 *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LVII.
1926 *C. R. Soc. Biol.*, XCIV.
SCHRÖDER, Ch.
1896 *Woch. Int.*, Bd., I.
SEMPER
1881 *Animal Life as affected by the Natural conditions of existence*, N. Y.
SHELFORD, R.
1901 *Journ. Stratz. Branch. R. Soc.*, XXXV.
SHULL, A. F.
1937 *Science*, LXXXV.
SWINNERTON, C. F. M.
1915 *Proc. Ent. Soc.*, London, XXXII-XXXIV.
THAYER, G. H.
1909 *Concealing Coloration in the Animal Kingdom*, N. Y.
VERNE, J.
1926 *Les pigments dans l'organisme animal*, Paris.
1930 *Couleurs et pigments des Êtres vivants*, Paris.
VOSSELER, J.
1902 *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*
1903 *Ibid.*
WALLACE, A. R.
1865 *Trans. Linn. Soc.*, London, XXV, 1.
WHEELER, W. M.
1922 *Biol. Bull.*, XLII.
WOOD - MASON, J.
1877 *Proc. Ent. Soc.*, London.

Beiträge zu einer Monographie der Termitoxeniidae (Diptera) VI

VON

H. SCHMITZ, S. J.

Der vorliegende sechste Teil dieser Beiträge folgt dem fünften nach zwölfjähriger Unterbrechung (1). Das hängt damit zusammen, dass bis 1950 keine neue Termitoxeniiden bekannt geworden sind. Zwar hat in der Zwischenzeit Dr. C. J. H. Franssen in Celebes auf meine Bitte hin eifrig nach Termitoxenien geforscht, wofür ich ihm zu aufrichtigem Dank verpflichtet bin. Aber leider blieb ihm der Erfolg versagt, obwohl er viel Mühe und Geld darauf verwandte. Es

---

(1) Die ersten fünf wurden der Reihe nach in *Brotéria,* sér. cienc. natur. 1938 und 1939 veröffentlicht, und zwar Nr. 1 in Bd **7**, 1938, S. 22-40, Fig. 1-3; Nr. 2:**7**, S. 55-70, Fig. 4-8; Nr. 3:**7**, S. 132-146, Fig. 9; Nr. 4:**7**, S. 147-162, Fig. 10; Nr. 5 in Bd **8**, 1939, S. 53-63, 133-148, Fig. 11-19. Behandelt wurde im ersten Beitrag: I Das System der Termitoxeniidae heute II Über die Entwicklungsstadien dreier javanischen Termitoxeniiden III *Ceylonoxenia butteli* Wasm. IV Eine neue Art der Gattung *Clitelloxenia* Kemner (*marshalli* n. sp.), 3 fig. Im zweiten Beitrag: V Charakteristik und zwei neue Arten der Gattung *Indoxenia* Schmitz, 4 fig. VI Zur Terminologie der imaginalen Formen der Termitoxeniiden, 1 fig. Im dritten Beitrag: VII *Odontoxenia brevirostris* Schmitz VIII Noch einmal: der Aufbau der reduzierten Flügel bei den Termitoxeniiden IX Die Prästomalzähne der Termitoxeniiden, 1 fig. Im vierten Beitrag: X *Syntermitoxenia pseudonanna* Schmitz, 1 fig. XI *Afroxenia* Kemner = *Syntermitoxenia* Schmitz XII Über *Termitophilomyia braunsi* Wasm. Im fünften Beitrag: XIII Näheres über *Termitoscrofa pinguissima* Schmitz, 4 fig. XIV Zur näheren Kenntnis von *Termitosphaera* Wasm., 1 fig. XV Zur näheren Kenntnis von *Termitostroma mergelsbergi* Schmitz, 4 fig. XVI Zur näheren Kennzeichnung von *Termitoxenia havilandi* Wasm. Der sechste handelt: XVII Über *Termitosagma* Reichensp. und eine neue Art dieser Gattung, 2 fig. XVIII *Termitostroma reichenspergeri* **n. sp. 3 fig.**

ist daher fraglich, ob diese Termitengäste auf Celebes, dessen Fauna im allgemeinen weniger reich ist als die der westlicher gelegenen grossen Sunda-Inseln, überhaupt vorkommen. Ihr Fehlen wäre dann wohl auf geologische Ursachen zurückzuführen.

Ende 1950 erhielt ich durch Herrn P. Basilewsky aus dem Mus. Belg. Congo in Tervuren, zwei Arten zur Bestimmung, die zu den Reichenspergerschen Gattungen **Termitosagma** und **Termitostroma** gehören. Beide erwiesen sich als neu und werden im folgenden beschrieben.

XVII. Über **Termitosagma** Reichensp. und eine neue Art dieser Gattung.

Literatur: **1.** Reichensperger, A., Beitrag zur Kenntnis der Termitoxeniidae (Dipt.) Zool. Anz. **93,** 1931, S. 289-306. **2.** Ders., Die stenogastre Jugendform von *Termitosagma Henningsi*. Zool. Anz., **102,** 1933, S. 140-142. **3.** Mergelsberg, O. Über die postimaginale Entwicklung (Physogastrie) und den Hermaphroditismus bei afrikanischen Termitoxenien. Zool. Jb. Anat. Ont. **60,** 1935, S. 345-397, Taf. 10. **4.** Schmitz, H., Der Aufbau der reduzierten Flügel bei den Termitoxeniiden. Zool. Anz. **114,** 1936, S. 209-216.

Von **Termitosagma** war bisher nur die typische Art, **T. henningsi** Reichensp. bekannt, die in der Gegend von Ngerengere (ehem. Deutsch O. Afrika) in den grossen Bauten von *Amplitermes natalensis* (Hav.) entdeckt wurde. Die von Prof. Reichensperger in **1** und **2** ausführlich beschriebene und von Dr. Mergelsberg in **3** anatomisch und histologisch untersuchte Gattung ist ungemein kenntlich durch einen annähernd halbkreisförmigen, ziegelroten Dorsalschild im mittleren Teile des Abdomens. Es war daher ein Leichtes, in einer relativ grossen Termitoxeniide von Mulungu, Kivu (F. Hendrickx leg. VII 1950, dans termitière) des Tervurener Museums ein **Termitosagma** zu erkennen. Dagegen erschien auf den ersten Blick zweifelhaft, ob das Tier zu **T. henningsi** gehöre. Es war etwas grösser, die Vorderhälfte des Abdomens erschien viel länger, der rote Schild lag ihr nicht flach sattelartig auf, son-

dern war wie in Abb. 20 A schräg emporgerichtet. Solche Unterschiede wollen zunächst bei einer Termitoxeniide nicht viel besagen, sie können vom Lebensalter oder der Art der Konservierung herrühren. Waren sie also auch hier vielleicht nur individuell? Ich bekam das Tier in einer nach Kampfer riechenden, anscheinend ± wässerigen Flüssigkeit. In Alkohol 96% gebracht, legte sich der Schild vollständig nach vorn über und glich nun ganz dem roten «Sattel» von **henningsi**, auch der Vorderteil des Abdomens war nun nicht mehr so stark in die Länge gezogen. Aber einige andere Unterschiede, die ich bemerkt hatte, glichen sich nicht aus, auch nicht, nachdem ich eines von drei **henningsi**- Exemplaren, die mir Herr Prof. Dr. Reichensperger zuvorkommenderweise zum Vergleich zur Verfügung stellte, in destilliertes Wasser brachte. In diesem Medium richtete sich, nebenbei bemerkt, der rote Sattel von **henningsi** nicht auf. Mit der so oft gemachten Erfahrung vor Augen, dass bei Termitoxeniiden die Art-Unterschiede nicht leicht zugänglich sind, und es bei einer bisher monotypischen Gattung erst einmal festzustellen gilt, an welchen Körperteilen sie überhaupt auftreten, unterzog ich alle Einzelheiten einer gründlichen Untersuchung, soweit es ohne Zergliederung des Tervurener Unikums möglich war. Dabei fand ich neben den gesuchten Artmerkmalen Verschiedenes, was als Ergänzung zu der von Reichensperger in **1** u. **2** vorgelegten Gattungs- und Artbeschreibung bemerkenswert ist.

Kopf. Wenn die Kopfkapsel (in **1**, S. 302) als geschlossen bezeichnet wird, offenbar im Gegensatz zu **Termitostroma**, so fehlt es bei ihr doch nicht an Auflösungs-Erscheinungen: z. B. sind die Fühlergruben rings um das dunkle Chitinplättchen, das die Fühler trägt, in ziemlicher Ausdehnung membranös (in Abb. 20 B punktiert), und die Hinterkopfwand ist durch einen oben schmalen, weiter unten breiten Membranstreif von der übrigen Kopfkapsel abgesetzt. Der in Fig. 20 B abgebildete Kopf von **T. henningsi** hat eine glänzend dunkelbraune, nach hinten verbreiterte, vorn mitten sehr stark vorgezogene Stirn; sie ist längs der Mediane 0,29 mm lang, hinter den Augen 0,411 mm breit. Die Beborstung fand ich reichlicher als Reichensperger in **1**, S. 304

angibt; von der Mehrzahl der Borsten sind allerdings nur die Fusspunkte übrig, doch diese mit Ultropak (Leitz) sehr deutlich zu sehen (Abb. 20 B). Ganz vorn auf dem Stirnvorsprung befindet sich ein Paar aufwärts und rückwärts gerichteter Supraantennalen, im übrigen ist die ganze Vorderstirn

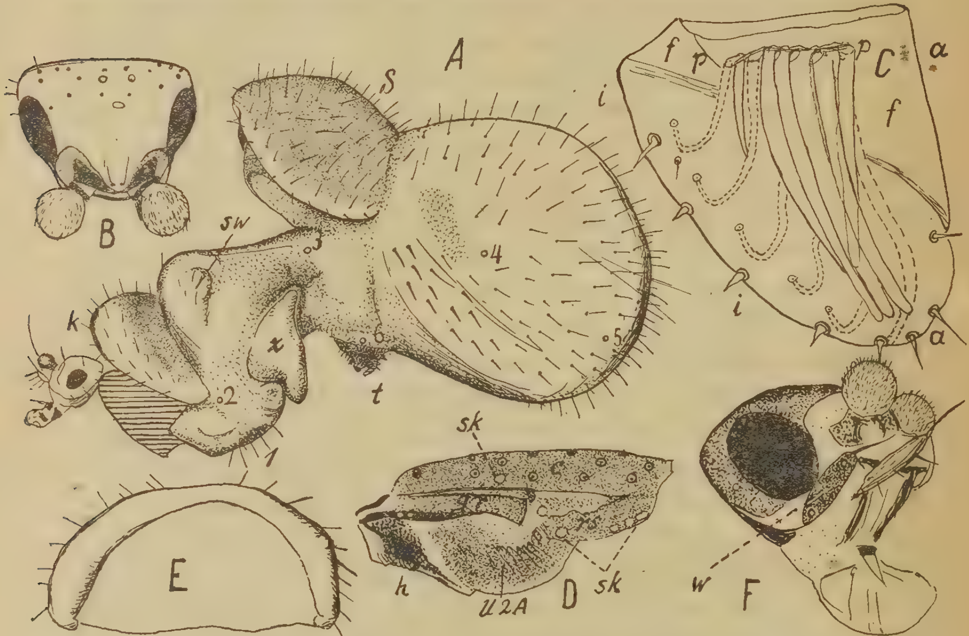


Abb. 20 A — **Termitosagma ephippium** n. sp. Physogastre Phase von links, in aq. dest.; k = Kragen, s = Sattel, sw = Seitenwulst, t = Terminalia (Endtubus), z = Zapfen. Bei 2 bis 6 die Stigmen der ursprünglichen Abdominalsegmente II bis VI.
B — **Termitosagma henningsi** Reichensp. Ebenso C bis F, physogastre Phase. B — Kopf von oben. C — Linke Labelle; a-a = Aussenrand, f-f = Furka, i-i = Innenrand, p-p = Linker Pseudotracheenträger. D — Flügelrudiment; c = Costa, gr = Grundabschnitt des Radius, k = keilförmiger Hartteil, rs = Radialsektor, sk = Sinneskuppeln, U 2 A = Ursprungsgegend des zweiten Aderstamms. E — Sattelvorderwand. F — Kopf schräg von unten; w = Wangenplatte.

bis hinauf zum vordern Ozellus borstenlos. Hinter dem Vorderozellus und ihm etwas näher als den hintern Ozellen steht ein Borstenpaar, das ± ebenso weit auseinander gerückt ist wie die hintern Ozellen. Hinter diesen steht das Ozellarborstenpaar, auswärts davon gibt es jederseits am Scheitelrand 6 Borsten, davor jederseits noch 3-4 andere, deren vor-

derste sich dem obern innern Angenrande nähert. Seitwärts am Schläfenrand und untern Augenrand finden sich weitläufig verteilt noch 4-5 Börstchen und jederseit 2 Wangenborsten auf einer elliptischen Platte.

Bei Untersuchung der Mundteile eines mir von Herrn Prof. Dr. Reichensperger gütigst überlassenen Exemplars von **T. henningsi** fand ich dessen Beschreibung und Abbildungen (in **1,** S. 293) durchaus zutreffend; anderseits bestätigte sich auch meine im dritten Beitrag (*Brotéria* **7,** 1938, S. 146) ausgesprochene Ansicht, dass die 12 von Reichensperger «Stilette» genannten Gebilde ihrer Natur nach Prästomalzähne, also primäre Elemente seien. Das sklerotisierte, schalenförmige Prämentum (der untere Teil in Reichenspergers Abbildung 2 a in **1,** S. 293) ist kürzer als breit, etwa halb so lang wie die Labellarpartie und hat nichts Ungewöhnliches an sich. Aber die Labellarpartie ist in mehrfacher Hinsicht sonderbar gestaltet. Die Furca (f in Abb 20 C) hat jederseits die Form eines ± rechtwinkligen Dreiecks; die Gelenke an ihrer Basis liegen weit auseinander. Der rechte und linke, aus einer Reihe von Chitinknoten zusammengesetzte Pseudotracheenträger (p-p), die bei Phoriden eine gute Strecke weit vom Grunde der Labellarpartie entfernt am Ende der Unterlippenrinne liegen, sind ganz nahe an die Basis der Labellarpartie heranverlegt, so dass Unterlippe und Ligula ganz wegfallen (auch einen Hypopharynx konnte ich nicht finden). Sie liegen auf der Dorsalseite des Labellenabschnitts und divergieren um volle 180°, während sie bei Phoriden die Richtung der beiden äusseren Schenkel eines W haben (der Rest des W ist bei Phoriden die Ligula). Infolge davon entspringen die stilletthaft schmalen, nicht alle gleich langen Prästomalzähne in einer Querreihe nebeneinander, die längsten (0,16 mm) reichen bis zur Labellenspitze (1). Es zeigte sich auch (Abb. 20 C) was ich im 3. Beitrag vermutet hatte (*Brotéria* **7,** 1938, S. 146), was aber in Reichenspergers Abb.

---

(1) Auch bei *Odontoxenia brevirostris* Schmitz sind, wie ich jetzt sehe, lange Stilette (4 Paar) vorhanden, die von Pseudotracheenträgern auszugehen scheinen, jedenfalls nicht wie bei *Termitoxenia havilandi*

2 a (in **1**, S. 293) nicht so deutlich wie in meinem Präparat hervortritt, dass die Zahl der Pseudotracheen die gleiche ist wie die der Stilette; wieder eine Bestätigung dafür, dass die Stilette nichts anderes sind als enorm verlängerte Prästomalzähne. Merkwürdig ist, dass die Pseudotracheen längs des medialen Randes jeder Labelle statt am Aussenrande entspringen. Es hat also bei **Termitosagma** eine Verlagerung der Saugfläche stattgefunden, sie ist von der Unterseite der Labellen auf die Oberseite gewandert. Die Pseudotracheen sind ausserordentlich blass.

Thorax und Flügelchen. Der Thoraxrücken und seine Beborstung lässt sich ohne Zergliederung nicht übersehen, da er vom Kragen des 2. Abdominalbezirks fast ganz überlagert ist. An den Seiten sind die Pro-, Meso- und Sternopleuren jede für sich buckelartig gewölbt, die Mesopleuren sind behaart. Der rudimentäre rechte Flügel eines **Termitosagma henningsi** ist in Abb. 20 D von oben gesehen dargestellt; die Borsten der Costalader, die vorhanden gewesen sein müssen, wie wir gleich sehn werden, sind nicht ergänzt. Fast alle Einzelheiten der Figur sind dieselben wie in Reichenspergers Abb. 4 (in **1**, S. 295). Dass in letzterer der Flügel stumpf abgerundet endigt, erklärt sich dadurch, dass von ihrem Autor ein winziger Membranzipfel am äussersten Flügelende nicht beachtet oder jedenfalls nicht wiedergegeben wurde.

Das Flügelschema von **Termitosagma** ist das aller bisher bekannten Termitoxeniiden. Den Vorderrand bildet die Costalis (c), darunter folgt der bis zur Costamitte reichende Grundabschnitt (gr) des Radius, der mit einer dunkeln Chitinquerleiste endet. Seine direkte Fortsetzung, die mit r_1 zu bezeichnen wäre, ist nicht deutlich entwickelt, aber die helle Sinneskuppel, die stets auf der Vorderhälfte von r_1 auftritt, ist normal ausgebildet und in Abb. 20 D rechts von der Chitinquerleiste des Grundabschnitts (gr) sichtbar. Den

---

Wasm. vom Labelleninnenrand; am Grunde bilden sie aber keine gerade Querlinie, sondern eine nach aussen vorn aufsteigende Reihe. Pseudotracheen waren nicht zu erkennen.

Hinterrand bildet zunächst der «keilförmige Hartteil» (h), dann eine vorspringende Partie (U 2 A), für die ich in **4,** S. 212 die Bezeichnung «Cubitoanalbezirk» (cab) brauchte, und zuletzt der Radius sector (rs). Statt Cubitoanalbezirk sage ich jetzt lieber «Ursprungsgegend des zweiten Aderstammes» (=U 2 A), um das Missverständnis auszuschliessen, als sei in dieser, bei **Termitosagma** weniger als sonst kallösen, aber ungewöhnlich stark lappenartig nach hinten vorspringenden Chitinschwiele die Ader an + cu 1 b enthalten. Diese würde nur mittelbar von U 2 A ausgehen, wenn sie nicht samt der Flügelmembran verschwunden wäre. Das zeigte sich mir bei der neuen afrikanischen Phoridengattung **Alamira** n. g. i. lit., die jene sonst nur den Termitoxeniiden eigene Chitinschwiele U 2 A auch besitzt, aber dank der vollständig erhaltenen Flügelmembran erkennen lässt, dass sie der Wurzelgegend des zweiten Aderstammes (arcus und Umgebung) angehört.

Nach Reichensperger **1,** S. 302, wären die Flügelchen von **Termitosagma** «ohne jede Borstenbildung, aber mit Sinnesorganen gut versehen». An seinem Material von **T. henningsi** sind aber die Costalborsten sämtlich ausgefallen; bei der Holotype der neuen Art grossenteils auch, jedoch sind hier an beiden Flügeln einige zu Anfang und Ende der Costa erhalten und 0,06-0,07 mm lang. Die Mehrzahl der kleinen Kreise in Reichenspergers Abb. 4 c sind Basalstellen von ausgefallenen Borsten. Man kann solche Borstenfusspunkte von den ungefähr gleich grossen Sinneskuppeln bei starker Vergrösserung dadurch unterscheiden, dass bei hoher Einstellung der Mikrometerschraube im Zentrum eines Fusspunktes der ringförmige Chitinwall sichtbar wird, in den die Borste eingelassen war, währenddem die Sinneskuppeln dann leer und weiss aussehen. Wie Abb. 20 D zeigt, kommt auf der Costa (c) von **T. henningsi** neben 12-13 Borsten nur 1 Sinneskuppel (sk) vor; der borstenlose Radius sector (rs) hat nur Sinneskuppeln, im ganzen wie bei den meisten andern Termitoxeniiden 5, da die äusserste aus 2 miteinander verwachsenen besteht (nur zufällig individuell, in Reichenspergers Abbildung sind sie getrennt). Die Sinnes-

kuppeln des Grundabschnitts (gr) des Radius liessen sich nicht hinreichend genau feststellen. Sind es 7, wie A. Brauns für mehrere andere Termitoxeniiden angibt (Zool. Jb. allg. Zool. Phys. **59**, 1939, S. 313), dann hätten wir bei **T. henningsi** ± die gleiche Anzahl Borsten wie Sinneskuppeln, nämlich 12-13. Die letztern gehören alle der Flügeloberseite an; die Borsten stehen auf der Costa teils oberseits, teils am Vorderrand, teils gegen Ende unterseits. Auf dem beborsteten Teil der Costa und der Endhälfte des Radius gibt es auch eine äusserst kurze, undichte Behaarung. Mit 0,007 mm Länge erreichen diese schwarzen Härchen nicht einmal die Dimension eines Borstenfusspunktes = 0,01 mm.

Beine. Bei den physogastren **Termitosagma** sind die Schenkel von zylindrischem Querschnitt, am Ende nicht knotig angeschwollen, aber im Verlauf nicht überall gleich dick. Sie nehmen also an der postmetabolen Entwicklung teil; denn sonst würden sie, wie es bei den primitiveren Gattungen **Odontoxenia** und **Termistoscrofa** der Fall ist, den ovalen Querschnitt beibehalten, den, soweit bekannt, die Stenogastren stets aufweisen.

Abdomen. Segmentierung. Wie allgemein bei den Termitoxeniiden ist das Präabdomen von **Termitosagma** aus 6 ursprünglichen Segmenten aufgebaut. Den Ausführungen Mergelsbergs (in **3**, S. 351) über die Schwierigkeit, die präabdominalen Segmente von **Termitosagma** nach der Verteilung der Stigmen festzulegen, kann ich nach Untersuchung der vorliegenden Art nicht beipflichten. Die genaue Grenzlinie zwischen zwei ursprünglichen Segmenten lässt sich zwar nicht oder nur bruchstückweise bestimmen, aber das ist auch bei dem ersten besten Phoridenabdomen ventral nicht anders und bildet hier wie dort kein Hemmnis. Indessen, zu welchen primären Segmenten die auffallenden und deskriptiv wichtigen Reliefbildungen des Abdomens gehören, das anzugeben ist mit Hilfe der Stigmen durchaus möglich. In andern Fällen muss man freilich die vergleichende Betrachtung verschiedener Gattungen oder Arten hinzunehmen.

In **1**, S. 303 sagt Reichensperger: «Fünf kleine Stigmenpaare des Hinterleibes schwer feststellbar, die ersten und

das letzte Paar durch Falten verdeckt.» Über die Lage äussert er nichts Näheres. Bei der gewässerten Holotype der neuen Art waren alle Stigmen ohne weiteres zu sehen. Sie liegen an den Stellen, die in Abb. 20 A mit 2 bis 6 beziffert sind; entsprechend auch bei **T. henningsi.** Diese Numerierung wurde gewählt, um zugleich erkennen zu lassen, zu welchem ursprünglichen Abdominalsegment die einzelnen gehören. Das Stigma bei 2 ist also das vorderste; das erste Segment ist stigmenlos. Das Stigma bei 3 ist bei niederliegendem Sattel von diesem bedeckt, auch das Stigma am Hinterrand des 6. Segments ist bei Alkokolexemplaren wegen der alsdann versteckten Lage des Endtubus oft nicht sichtbar. Übrigens ist die Beziehung der Stigmenörter zu den sekundären Bildungen am Termitoxeniiden- Abdomen überall die gleiche. Wenn wie bei **Clitelloxenia** Kemner ähnlich wie bei **Termitosagma** vorn ein «Kragen» und in der Mitte oben ein — bei **Clitelloxenia** hufeisenähnlicher — «Sattel» vorhanden sind, so liegt das vorderste Stigma am Kragenrand, das nächste subdorsal vor dem Sattel, die beiden folgenden auf der hintern «Kugel», wie meine Abbildung C von **Clitelloxenia hemicyclia** Schmitz in Natuurh. Maandbl. **21,** 1932, S. 30 es zeigt, das letzte nahe dem Endtubus.

Kutikular- und Reliefgebilde. Das ursprüngliche 1. Segment ist nur lateral und ventral deutlich entwikkelt und geht dort ohne angebbare Grenze in das nächste über. Dass es, wie auch Reichensperger annimmt, ziemlich weit nach hinten reicht, ist an einer etwas mehr chitinisierten und gelbrot getönten, mit 5-6 Borstenhaaren besetzten Stelle (bei 1 in Abb. 20 A) erkennbar, die offenbar dem kleinen behaarten Chitinplättchen entspricht, das bei andern Gattungen schärfer umschrieben und näher am Thorax gelegen auftritt und, wie sich bei **Odontoxenia** zeigt, sicher zum ersten Segment gehört, vgl. 3. Beitrag in *Brotéria* **7,** 1938, S. 134. Im übrigen ist das 1. Segment nackt. Ventral verläuft in der Mediane eine vorn und hinten erweiterte Längsfurche, die rechts und links von einer nach unten vorgewölbten Hautfalte begrenzt wird (Abb. 21 A, hf); bei Konservierung in Alkohol u. dgl. schrumpfen diese an sich

ziemlich breiten Hautfalten («nach unten gerichtete lappenartige Vorsprünge», Reichensperger), an deren Aussenseite hinten die behaarte Stelle liegt, zu schmalen Längsleisten zusammen; bei Stenogastren sind sie nach Reichensperger noch nicht vorhanden.

Das 2. Segment ist dorsal durch einen vorn kaum bis stark ausgehöhlten, hinten bucklig gewölbten Wulst ausge-

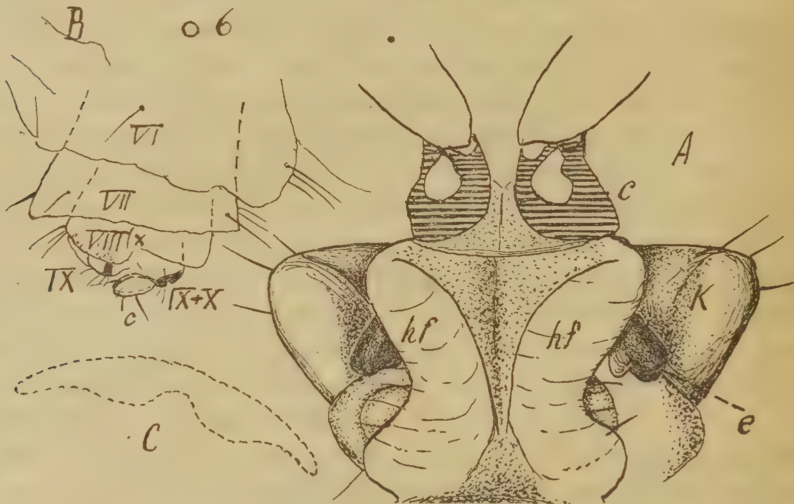


Abb. 21 A — **Termitosagma henningsi** Reichensp. Vorderteil des Abdomens und Hinterhüften von unten; c = coxa III, schraffiert, e = Ende des Flügelrudiments, hf = Hautfalten des ersten Abdominalsegments, k = Kragen.
B — **Termitosagma ephippium** n. sp. Ende des sechsten Abdominalsegments mit seinem Stigma bei 6 und Terminalia, von links; c = Cerci VI-X sechstes bis zehntes Segment.
C — **Termitosagma ephippium** n. sp. Skizze eines Querschnitts durch den obern Teil des Sattels.

zeichnet, der von Stigma zu Stigma (bei 2) reicht und nach dem Vorgange Reichenspergers als «Kragen» bezeichnet wird. Er überdeckt den Thorax; die Behaarung seiner Vorderhälfte hat wie die des ganzen Abdomens überhaupt nur kleine, einfache Fusspunkte, haftet aber weit fester als die Kopf- und Flügelborsten. Ventral scheint mir der 2. Abschnitt sehr verkürzt, auch dorsal reicht er wohl nach Analogie von **Clitelloxenia** nicht über die tiefe, den Kragen hinten begrenzende Querfurche hinaus.

Wie weit reicht dorsal das dritte ursprüngliche Segment? Jedenfalls bis zum Stigma bei 3 in Abb. 20 A. Aber m. E. gehört auch noch der Sattel (s) dazu, analog zu dem **Clitelloxenia**-Sattel. Abschnitt 3 ist somit bei **Termitosagma** wie bei **Clitelloxenia** dorsal sehr lang, weit länger als ventral. Seine Vorderhälfte ist oben vorn dreifach quergegliedert. Zu beiden Seiten eines vorn wulstigen, hinten verflachten und bis zum Sattel reichenden Längsstreifens, der hinten nackt ist und vorn nur ganz vereinzelte Borsten aufweist, liegt vorn ein beulenartiger, etwas mehr beborsteter Seitenwulst (sw). Nur aus Versehen nannte Reichensperger (in **1**, S. 306) den ganzen dritten Abschnitt unbeborstet, während er bei dem stenogastren Exemplar (in **2**, S. 141, Abb. 1) die Borsten der Stelle, wo sich später der Seitenwulst herausbildet, richtig darstellt.

Pleural gibt es am 3. Segment noch eine bemerkenswerte Hervortreibung, die in ihrem untern Teil breit mit dem Körper verwachsen und nach oben zu verschmälert ist, wo sie in einen ringsum freien, ± senkrecht emporstrebenden Zapfen (z) ausläuft. Das ganze Gebilde ist unbehaart und bei niederliegenden Sattel grossenteils unter diesem versteckt. Der Sattel selbst ist viel breiter als lang, dorsal schwach gewölbt, kräftig chitinisiert und undicht beborstet, ziegelrot mit hellem Vorderrand; die Ventralseite verhält sich artweise verschieden, vgl. die folgende Artbeschreibung.

Die kugelige Hinterhälfte des Abdomens mit den Stigmen bei 4,5 und 6 lässt seitlich nur sehr schwach einen von der Hinterecke des Sattels schräg nach unten hinten ziehenden Streifen hervortreten, der bei der neuen Art durch etwas dickere Haare ausgezeichnet ist; eigentliche Reliefbildungen sind oberseits nicht anzutreffen. Die Unterseite ist nach vorne zu abgeflacht und nackt, in der Mediane verläuft vom topographischen Hinterende eine Kiellinie nach vorn zum Endtuhus (t). Ich halte diese ganze unbehaarte, ventrale Gegend für das sechste ursprüngliche Segment, das mit seinem verjüngtem Ende zu den Terminalia überleitet, deren Basis ringförmig umfasst und so den Anfang des Endtubus bildet. Wäre diese letzte Strecke wie bei Phoriden als Inter-

segmentalmembran ausgebildet, so wäre auch wohl Mergelsberg nicht auf den Gedanken gekommen, sie bei **Termitomyia** als selbständiges Segment, nämlich als das ganze sechste Abdominalsegment und das erste des Endtubus aufzufassen (in **3**, S. 350, 351). In der stenogastren Phase ist allerdings das 6. Segment, weil es noch keine Entwicklung durchgemacht hat, zum grossen Teil röhrenförmig wie die eigentlichen Terminalia. Ich bezweifle, dass dieser röhrenförmige Teil basal durch eine wirkliche Grenzlinie vom übrigen Abdomen abgesetzt ist wie in Mergelsbergs Fig. 13 (**3**, S. 355); die dort eingezeichnete (unterbrochene!) Linie wird eine Falte gewesen sein.

Die Segmentation des Postabdomens (der Terminalia) vollständig zu erfassen, war mir bei **Termitosagma** nicht möglich; es ist auch zweifelhaft, ob hier Schnittserien zum Ziel geführt hätten, da es bei Mergelsberg (in **3**, S. 394) heisst: «Die wenigen mir zur Verfügung stehenden Exemplare lassen keine genaueren Angaben über den Bau der Genitalorgane zu.» Was sich an dem im Balsam aufgehellten Exemplar der neuen Art, bei dem die Endsegmente (Abb. 20 A, t) frei vorragen, äusserlich erkennen lässt, ist in Abb. 20 B wiedergegeben, deren rechte Seite die dorsale ist. Auf das Ende von Segment VI, das nur dorsal ein paar Haare trägt, folgt das zum Teil invaginierte Segment VII, das auch ventral oder vielleicht ringsum behaart ist, hierauf das ebenfalls halb invaginierte Segment VIII, an dessen Hinterseite ohne Zweifel die weibliche Geschlechtsöffung liegt, wahrscheinlich bei x. Während diese beiden Segmente ganz membranös sind, tritt an dem weiter folgenden Endkomplex dorsal und ventral je ein schwärzliches Chitinplättchen auf und terminal ein Paar kleiner, typischer Cerci (c) von elliptischem Umriss und 0,035 mm Länge. Bei Phoriden (♀) repräsentieren die Cerci immer das zehnte Abdominalsegment, dessen winziges Tergitplättchen oft mit dem etwas grösseren von Segment IX verwächst, so wahrscheinlich auch bei **Termitosagma,** während im neunten Segment zwischen zwei Chitinklappen (Tergit und Ventrit) der Darmkanal mündet. Vielleicht gehören daher die beiden Chitinplättchen in Abb. 21 A bei IX und bei

IX + X zum Aftersegment, was mir bezüglich des behaarten Tergits IX + X ziemlich sicher scheint. Oder ist das dunkle Plättchen bei IX links das sog. Krallenglied = Penis? Dann würde es mitsamt seiner nächsten Umgebung nach Mergelsberg als männliches Genitalsegment = Segment IX zu zählen sein, und das Aftersegment würde hier ausnahmsweise zum zehnten.

Termitosagma ephippium n. sp. Physogastre Phase.

Der typischen Art **T. henningsi** Reichensp. sehr ähnlich; die Unterschiede betreffen hauptsächlich das Abdomen, wie folgende Beschreibung zeigt. Körperlänge der Holotype ca 3,4 mm, bei **henningsi** nach Reichensperger bis 2,65 mm, doch gelegentlich bis 3 mm (an einer Paratype gemessen). Kopf relativ und absolut kleiner, von den Supraantennalen bis zur Okzipitalwand 0,27 mm (bei **henningsi** 0,34 mm) lang. Die länglich-elliptische Wangenplatte (w in Abb. 20 E) nicht so deutlich abgesetzt wie bei **henningsi.** Stirnbeborstung, soweit erkennbar, nicht verschieden; doch konnten die scheitelnahen Börstchen wie auch die der Thorax-Oberseite nicht studiert werden. Mesopleuren mit wenigen Börstchen, von denen eines nahe der Mitte des Hinterrandes steht. Abdomen weisslich, mit gelbrotem Fleck (in Abb. 20 A links von 4, punktiert). Am 3. Abdominalabschnitt treten Artmerkmale an Kragen, Sattel und Seitenzapfen auf. Während der Kragen von **henningsi** vorderseitig tief ausgehöhlt und daher einer ± dünnwandigen Schüssel ähnlich ist, ist die Vorderwand bei **ephippium** fast eben und stärker chitinisiert, von rötlicher Färbung ähnlich wie der Sattel. Seitlich endigt der Kragen bei **ephippium** stark verjüngt (bei Stigma 2 in Abb. 20 A), während er bei **henningsi** dort so breit ist wie oben und eine erheblich längere, vorn abgerundete Kante hat, die auch in den Abbildungen von Reichensperger und Mergelsberg auffällt. Der gegenseitige Abstand von Kragen (K) und Sattel (S) bei **ephippium** grösser. Der Sattel hat bei beiden Arten ungefähr den gleichen Umriss, aber seine Vorderwand ist verschieden gebildet. Bei **henningsi** ist sie gleichmässig konkav

strukturlos, nur am Rand und zwar seitlich stärker als oben verdickt, Abb. 20 E. Bei **ephippium** ist die vordere (ventrale), stark sklerotisierte Sattelwand in der Mitte gefurcht und zu beiden Seiten der Längsfurche gepolstert, doch reicht diese Schwellung nicht bis zum Seitenrand. Der optische Querdurchschnitt des Sattels ist in Abb. 21 C skizziert, den Anblick von der Seite (nach Quellung in dest. Wasser) zeigt Abb. 20 A. Der Seitenzapfen (z) ist bei **henningsi** zylindrisch, bei **ephippium** konisch verjüngt. Grösster Durchmesser des Kugelabschnitts am Hinterleib nicht wesentlich verschieden, bei **henningsi** ca 1,875 mm, bei **ephippium** 2 mm. Bei der typischen Art tritt die stärkere Behaarung des von der hinteren Sattelecke schräg abwärts ziehenden Streifens nicht hervor. Der rudimentäre Flügel zeigt kaum Unterschiede, 17 Borsten auf der Costa bei **ephippium** gegen 13 bei **henningsi** mögen akzidentell sein. Auch an den Beinen treten in Färbung und Proportionen keine Gegensätze auf. Zum Schluss noch einige weitere Masszahlen, die an der gewässerten **ephippium**-Type festgestellt wurden.

Augen, lange Achse 0,135 mm; drittes Fühlerglied lang 0,103 mm, breit 0,095 mm; Seta lang 0,3 mm (bei **henningsi** 0,256 mm); Taster lang 0,166 mm, ihre Spitzenborste 0,085 mm; Supraantennalborsten 0,114 mm; Kragenborsten 0,1-0,112 mm, desgleichen die Borsten der Stelle, die dem Chitinplättchen des 1. Abdominalsegments bei andern Termitoxeniiden entspricht; Sattelborsten 0,09-0,135; die farblosen Borsten des 4. und 5. Abdominalbezirks ebenso, keine länger als 0,135; eine der vordern Costaborsten 0,07 mm. Femur I lang 0,61 mm, maximale Dicke 0,136 mm; Tibia I lang 0,451 mm, am Ende dick 0,094 mm. Vordertarsen lang 0,483 mm, ihr Metatarsus 0,231 mm lang und etwa halb so breit (bei **henningsi** 0,264 mm lang, 0,12 mm breit); Glied 2. u. 3. ± kugelig, Durchmesser ± 0,053 mm, Glied 4 0,062 mm breit, Glied 5 ca. $1\,{}^1/_2\times$ länger; bei **henningsi** macht es den Eindruck, dass die Glieder 2-4 breiter als lang seien. Farbe der Beine im allgemeinen etwas dunkler als bei **henningsi**; an den Vorderbeinen, Hüften, Schenkel und Schienen hell gelbbraun, die Tarsen gelbweiss bis weisslich, die übrigen Tarsen gelbbraun. An den übrigen

Beinen Hüften und Schenkel schwarz, Schienen verdunkelt gelbbraun.

Holotype (Unikum) im Congo-Museum, Tervuren; Balsampräparat.

XVIII. **Termitostroma reichenspergeri** n. sp.

Literatur: **1.** Reichensperger, A., Beitrag zur Kenntnis der Termitoxeniidae. Zool. Anz. 93, 1931, S. 289-306. **2.** Mergelsberg, O., Über die postimaginale Entwicklung u. den Hermaphroditismus bei afrikanischen Termitoxenien. Zool. Jb. Anat. **60,** 1935, S. 346-398. **3.** Schmitz, H., Zur näheren Kenntnis von Termitostroma mergelsbergi. *Brotéria* (ser. c. n.) **8,** 1939, S. 140-145.

Diese neue Art ist meinem Freunde und ehemaligen Promotor (1926) Prof. Dr. A. Reichensperger in Bonn gewidmet, dem Schöpfer der Gattung **Termitostroma,** der unsere Kenntnis der Termitoxeniidae auch dadurch hervorragend gefördert hat, dass die lang umstrittene Frage ihres Hermaphroditismus auf seine Veranlassung und unter seiner Leitung im Bonner Zoologischen Institut durch Mergelsberg an mehreren afrikanischen und ostindischen Arten aufs genaueste geprüft und zu positiver Entscheidung gebracht wurde.

Wie das Unikum von **Termitosagma ephippium** n. sp., so erhielt ich auch das Material der neuen **Termitostroma**-Art von Sektionschef P. Basilewsky, Tervuren, Congo-Museum, in vier physogastren Exemplaren, von denen eines etwas beschädigt, ein anderes stark geschrumpft war, aber durch vorsichtiges Aufweichen wieder brauchbar gemacht werden konnte.

In der Grösse kommt **T. reichenspergeri** n. sp. der 1936 beschriebenen **T. mergelsbergi** (2,4 mm) ungefähr gleich; das längste Exemplar misst 2,44 mm, die in Abb. 22 dargestellte, besonders dickleibige Holotype, hat eine Körperlänge von 2,13 mm, weil bei ihr der Teil des Adomens zwischen Kragen und Sattel infolge ungewöhnlich starker Hypertrophie des kugeligen, rückwärtigen Abschnitts abnormal gestaucht ist. Nach Reichensperger erreicht die physogastre Phase der typischen Art **T. schmitzi** nur eine Länge von 1,65-1,82 mm.

Der neuen Art fehlt auffallenderweise eine abdominale Reliefbildung, von der man bisher anzunehmen geneigt war, dass sie für alle Glieder der Gattung charakteristisch sein würde: Die beiden erhabenen Streifen, die sonst am kugeligen Teil des Abdomens von hinten unten nach vorn oben ziehen und dorsal in der Mittellinie unter einem rechten oder spitzen Winkel zusammenstossen (vgl. Fig. 16, S. 141 in Bei-

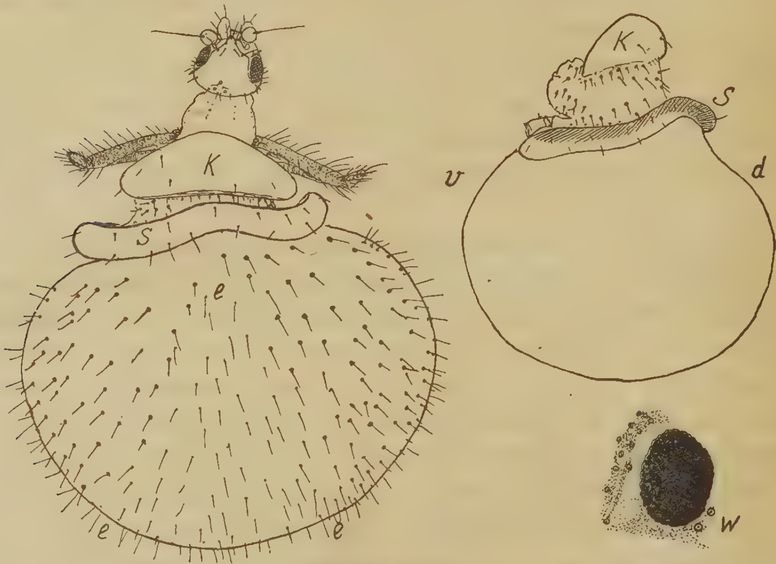


Abb. 22 Links — **Termitostroma reichenspergeri** n. sp. Physogastre Phase; eee = fünftes ursprüngliches Segment des Abdomens; K = Kragen, S = Sattel. Natürl. Grösse 2,1 mm. Holotype.

Rechts oben: Paratype derselben Art, Abdomen von links; d, v = dorsal, ventral, K = Kragen, S = Sattel. Behaarung der Hinterleibskugel weggelassen.

Rechts unten: Auge und Schläfen; w = Fusspunkte der Wangenborsten.

trag 5) sind bei keinem Exemplar vorhanden. Dies ist wohl neben der Undulation des Sattels der greifbarste Artunterschied; in den übrigen Merkmalen stimmt **reichenspergeri** n. sp. bald mit der einen bald mit der andern der beiden bekannten Arten überein oder weicht von beiden in mehr relativer und subtilerer Weise ab. Daher, und weil möglicher Weise noch andere Arten ohne jene Winkelstreifen am Abdomen existieren, ist eine eingehende Beschreibung möglichst vieler Körperteile unerlässlich. Im folgenden beziehen sich

die Massangaben, wenn nichts anderes bemerkt ist, auf die Holotype (Abb. 22). Die Masse der Körperanhänge stammen von einer Paratype.

Kopf. Gestalt und Unterteile wesentlich wie bei den andern Arten. Stirn von den vordersten Borsten bis zum Scheitelrand gemessen 0,24 mm lang, etwas kürzer als die grösste Kopfbreite, die zwischen den Augenaussenrändern 0,27 mm beträgt; Farbe braun, mit verdunkeltem Ozellendreieck. Eine feine weisse Linie, die am obern Augeneck beginnt und vorn etwas erbreitert zur Fühlergrube führt, ist

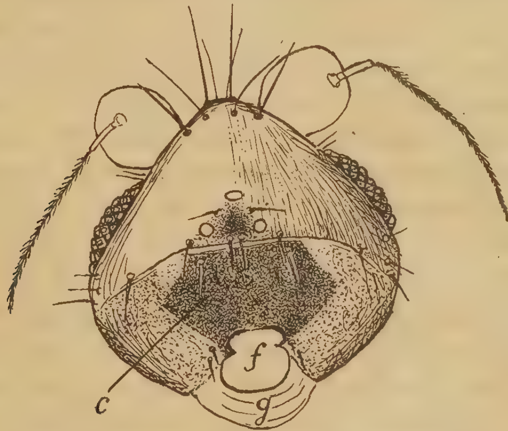


Abb. 23 — **Termitostroma reichenspergeri** n. sp. Kopf von oben, bei senkrechter Einstellung auf den Scheitel; c = Cerebrale, f = Foramen occipitale, g = Gula.

zwischen dem Stirn- und innern Augenrand eingeschoben: also eine membranöse Lockerung der Kopfkapsel, die in verschiedenem Grade allen Arten der Gattung eigentümlich ist. Doch abgesehen davon, dass auch die Fühlergruben von **reichenspergeri** n. sp. bis auf das Wurzelplättchen oberhalb des 1. Fühlergliedes membranös sind, treten die übrigen von Reichensperger bei **T. schmitzi** beschriebenen Auflösungserscheinungen des Craniums bei der neuen Art weniger hervor; wie Abb. 23 zeigt. In ihr ist der Kopf von oben bei senkrechter Aufsicht auf den Vertex dargestellt, Stirn und Hinterkopf, die am Scheitel ± rechtwinklig zusammenstossen, sind daher

stark perspektivisch verkürzt. Die Hinterkopfwand zeigt oben ein sechseckiges, dunkel chitinisiertes Cerebrale (c), das abwärts bis zum Foramen occipitale (f) reicht. Letzteres ist ventral von der halbmembranösen Gula (g) begrenzt, deren ein wenig verstärkter Ober- (in situ Hinter-) rand das Foramen abriegelt, während der andere Rand nach vorn-unten allmählich in das ganz membranöse Mentum übergeht. Rechts und links vom Cerebrale und Foramen ist die Kopfhinterwand durch eingelagerte Chitinschollen (von unregelmässiger Form) m. o. w. sklerotisiert. Der Oberrand des Cerebrale ist vom Scheitelrand der Stirn durch eine feine, helle, aber nicht ganz farblose Linie abgesetzt, die sich weiter seitlich zunächst verbreitert, dann wegen der näher an den Scheitel heranreichenden Chitinschollen des Hinterkopfs eine Strecke weit undeutlich wird, aber an den Kopfseiten von den Schläfen an als heller gefärbter Streif wieder auftritt, bis nach vorne reicht und die ventrale Hälfte der Backen von der lateralen Hälfte scheidet.

Chaetotaxie. Die Kopfbeborstung ist dieselbe wie bei den übrigen Arten (Abb. 22, 23). Die glatte, unbehaarte Stirn trägt auf dem dreieckig zugespitzten, abwärts gebogenen vordern Vorsprung 8 aufgerichtete Borsten von ansehnlicher Länge (bis 0,106 mm), nämlich ein Paar Supraantennalen ganz vorn dicht nebeneinander, ein zweites und drittes weiter rückwärts am Stirn-Fühlergrubenrande und innerhalb des dritten Paares ein viertes, das mit den Borsten des dritten eine etwas nach vorn konvexe Viererquerreihe bildet. Alle übrigen Kopfborsten bedeutend kürzer. Im Ozellenbereich 3 Borstenpaare, nämlich eines halbwegs zwischen den hintern Ozellen und dem vordern, am Scheitelrand ein sehr enges zwischen, und eines etwas auswärts von den hintern Ozellen. In der Mitte des seitlichen Scheitelrandes jederseits eine und in den Stirnhinterecken je drei Borsten; von diesen ist eine dem Augenrand genähert, die beiden andern wurden von mir bei **Termitostroma mergelsbergi** im Vergleich mit den Phoriden als obere Postokular- und Posterolateralborste gedeutet. Auch die Kopfhinterwand weist einige Borsten auf, je 2 (nie bei Phoriden beobachtete) jederseits in den obern

Aussenecken des Cerebrale und eine kleine Gruppe rechts und links vom Foramen occipitale. Die Verteilung der ca. 12 Schläfenborsten am hintern Augenrand und die Fusspunkte der 2 weit davon getrennten Wangenborsten s. in Abb. 22. Hauptaugen (Abb. 22, 23) schwarz, ganz unbehaart, einigermassen elliptisch, doch mit ± abgeflachtem Hinterrand, die in situ etwas von oben hinten nach vorn unten geneigte Hauptachse 0,115 bis 0,133 mm lang, die kürzere 0,089 bis 0,091 (Paratype). Anzahl der Ommatidien schätzungsweise 90. Die beiden Wangenborsten auffallend hoch am Fühlergrubenrand, in geringer Distanz von einander. Drittes Fühlerglied rundlich, kaum länger (0,088 mm) als breit (0,077 mm), kurzhaarig, der Askoidenschopf an der Spitze weniger auffallend. Seta ca. 0,24 mm lang, die beiden Grundglieder kurz, das zweite nur 0,009 mm lang, das dritte zunächst auf einer Strecke von 0,036 mm zylindrisch, dann unvermittelt in den kurz pubeszenten Endteil übergehend. Palpen hell, einschliesslich des nackten Stipes ca. 0,134 mm lang, abgeflacht und etwas verbreitert, mit 5-6 Borsten, die Spitzenborste kaum länger als die übrigen. Prälabrum nicht verdickt, linear. Labrum schmal, im ganzen 0,15 mm lang, der bulböse Grundteil breiter als lang (0,085×0,053 mm), chitinös, der farblose, ganz schmale und gerade ausgestreckte Endteil ringsum mit feinsten Häkchen ausgestattet. Hypopharynx, Ligula und Unterlippenrinne fehlen wie bei **Termitosagma** und aus demselben Grunde. Prämentum kurz und breit (0,159×0,062 mm), Labellen ± dreieckig zugespitzt, 0,16 mm lang, von geringer Dicke und mehr plattenartig, mit 4 Paar gut entwickelter Pseudotracheen jederseits auf der Innenfläche, und dementsprechend mit 4 dolchartig langen Prästomalzähnen jederseits, aussen je 2 längeren (0,127 mm) und innen 2 viel kürzeren (0,053 mm).

T h o r a x dunkelbraun, mit Schildchen 0,336 mm lang, ca. 0,294 mm breit, Mesopleuren nackt. Notum auf der vordern Hälfte mit 2 Längsreihen von je 3 sehr schwachen, haarähnlichen Dorsozentralen, ausserdem mit 2 besser ausgebildeten Präscutellaren, die etwas weiter als die 2 Scutellarborsten von einander entfernt sind. Am Seitenrand des Tho-

rax einige z. T. schwache Borsten. Scutellum halbkreisförmig, halb so breit wie der Thorax (0,14 mm), Länge 0,073 mm; diese Masse sind von einer Paratype, bei der Holotype (Abb. 22 links) ist der Thorax zum Teil bedeckt.

Abdomen, Segmentation. Die Lage des Stigmen festzustellen gelang mir nicht; vielleicht sind sie von gleicher Grösse wie die Basalteller der Schüsselhaare, und erschwert dies ihre Auffindung. Sie werden an denselben Stellen liegen wie bei **T. mergelsbergi**, also wie anderswo in diesen Beiträgen (**5**, S. 144, 145) angegeben. Auch die Abschnitte und Reliefbildungen des Abdomens sind wie bei den bekannten Arten, doch fehlen, wie eingangs bemerkt, am rückwärtigen, quereiförmigen Teil die beiden dorsal in einem Winkel zusammenstossenden, bandartigen, erhabenen Streifen, und damit zugleich eine leicht kenntliche Grenze zwischen dem 4. und 5. ursprünglichen Abdominalsegment. Am sehr kurzen, auf den Thorax folgenden und dorsal vom Kragen des zweiten bedeckten ersten Abschnitt findet sich kein Chitinplättchen, wohl eine laterale Haargruppe. Zum ursprünglichen 2. Segment rechne ich dorsal den Kragen und eine ihm an Länge gleichkommende ventrale, etwas geschwellte Partie zu beiden Seiten der Bauchmediane. Der Kragen (Breite in Abb. 22, links ± 0,7 mm, Länge in der Mittellinie 0,256 mm), erscheint bei der Holotype hinten kaum konkav ausgebuchtet, doch ist dies bei den Paratypen der Fall. Eine ganz ähnliche Variation zeigt sich beim Vergleich der Abbildungen von Reichensperger 1931 (**1**, S. 300, Abb. 6) und Mergelsberg 1935 (**2**, S. 353, Fig. 12) bei **T. schmitzi**. Der Kragen hat nur vereinzelte Borsten, die zwar vergrösserte Basalteller, aber an diesen keine deutlichen Randzinken aufweisen. Das ursprüngliche 3. Segment beginnt am Kragenhinterrand mit einer ziemlich dichten Querreihe von Schüsselhaaren und reicht bis zum Sattel einschliesslich. Die Partie zwischen Kragen und Sattel ist nicht wie bei **T. mergelsbergi** in 2 Abschnitte gegliedert, doch dorsal durch eine haarfreie Zone in der Quermitte einigermassen in einen vordern Bezirk mit 2 ziemlich regelmässigen Haarquerzeilen und einen hintern mit unregelmässiger Behaarung geteilt. Alle Haare sind Schüsselhaare mit Basaltellern von

0,02 bis 0,024 mm Durchmesser und 32 Randzinken (bei **mergelsbergi** nur 24). Der reifenartige Sattel (S) (Abb. 22) kräftig sklerotisiert, gelbrot, Vorderseite dunkler, im ganzen 1,1 mm breit und im Querschnitt ca. 0,16 mm dick, im mittleren dorsalen Bereich bei allen Exemplaren wellenförmig nach vorn ausgebogen, was man bei den andern Arten nicht sieht; spärlich mit einfachen Haaren besetzt. Die Gestalt des dahinter folgenden letzten, schmutzigweissen Abdominalbezirks wechselt etwas je nach dem Grade der Trächtigkeit. Bei der Holotype ist er quereiförmig, jedoch weniger breit als bei **T. schmitzi**; Länge 1,424 mm, maximale Breite 1,7 mm. Bei einer Paratype von 2,44 mm Gesamtlänge sind diese Masse 1,485 bzw. 1,69 mm. Behaarung zweifach: eine dichte, sehr kurze Grundbehaarung, die in Abb. 22 nicht angegeben ist, und eine undichte längere. Die längern Haare innerhalb des dreieckigen Bezirks e e e in Abb. 22 links haben einfache Fusspunkte, die übrigen sind Schüsselhaare mit etwas kleinerem Basalteller (Durchmesser 0,017 mm) als in Abschnitt 3. An diesem Unterschied in der Behaarung kann man trotz der Abwesenheit der erhabenen Streifen den Bereich des vierten ursprünglichen Segments (Schüsselhaare) von dem des fünften (einfache Haare) unterscheiden. Beiderlei Haare sind sichtlich kürzer als bei **T. schmitzi,** nämlich ohne das basale Säulchen von 0,01 mm Länge nur 0.08-0,1 mm, bei **schmitzi** meist 0,12 mm lang. Die dichten kurzen Härchen haben einen Abstand von ca. 0,014 0,018 mm von einander und sind ca. 0,01 mm lang. Bauchseite zerstreut behaart, prall, ohne auffallende Furchen. Struktur des Endtubus nicht näher untersucht.

B e i n e rotgelb. Vorderhüften wie gewöhnlich verlängert (0,364 mm) und schmal, parallelseitig, am Ende etwas verdickt. Vorderschenkel von vorn gesehen ca. 3 ½ mal länger als breit, maximale Breite 0,13 mm. Vordermetatarsus bedeutend verdickt. Hinterschenkel am Grunde schmaler als die übrigen, dann gleichmässig an Breite zunehmend, das Ende etwas knotig verdickt. Die Längenmasse sind ungefähr:

Beine	Schenkel	Schiene	Tarsen
Vorder —	0,46	0,29	0,37 mm
Mittel —	0,43	0,33	0,34 mm
Hinter —	0,59	0,37	0,38 mm

Flügelrudiment (Abb. 24). Länge vom Vorderande des keilförmigen Hartteils (h) bis zur Spitze 0,54 mm; hiervon kommen auf den faltig abgegliederten Endkonus 0,085 mm, = annähernd $^6/_7$. Maximale Breite im ersten Flügeldrittel

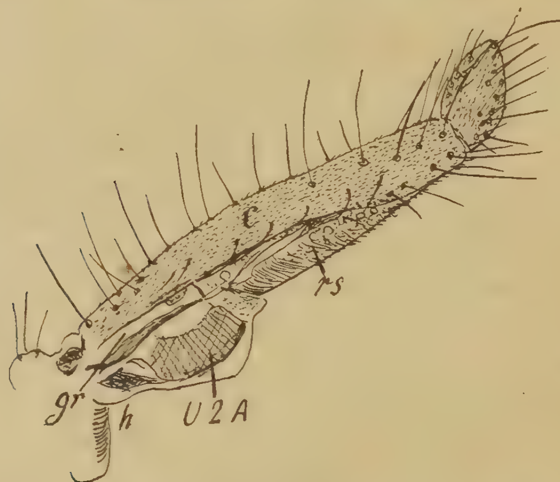


Abb. 24 — **Termitostroma reichenspergeri n. sp.** Flügelrudiment; c = Costalader, gr = Grudabschnitt des Radius, h = keilförmiger Hartteil, rs = Radiussector, U 2 A = Ursprungsgegend des 2. Aderstamms.

0,126 mm. Die längsten Borstenhaare der Costalader 0,11 bis 0,123 mm; die abgebildeten gehören z. T. der Unterseite an. Im ganzen zählt man ca. 45 Costalhaare, ungerechnet den Endknopf. Ausserdem ist die Costa äusserst dicht mit Mikrotrichien besetzt. Radius sector (rs) mit den normalen 5 Sinneskuppeln.

Etiketten: Kivu: Mulungu, IX, 1950. Hendrickx leg. Z. 334. Avec Termites Z. 335. Holotype und 2 Paratypen im Congo-Museum, Tervuren, Belgien. Die Wirtstermite ist Odontotermes patruus Sjöstedt. Beide neue Arten wurden bei derselben Termite gefangen.

Observações sobre *Luzula purpurea* Link

Heterocromatina. Asinapsis.

POR

D. CASTRO E T. MELLO-SAMPAYO

(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

A descoberta de uma pequena quantidade de heterocromatina em *L. purpurea* foi feita quando tentavamos conseguir profases claras, principalmente paquitenas, para melhor podermos esclarecer os pontos que ainda estão obscuros na citologia desta espécie, especialmente no que diz respeito ao emparelhamento. Além disso estavamos também empenhados em procurar «knobs», já encontrados em *L. campestris* por Rhoades, e que provàvelmente seriam de uma grande utilidade para a identificação dos diferentes pares de cromosomas.

Os dados sobre asinapsis (isto é, ausência ou diminuição de emparelhamento cromosómico na metafase I) foram-nos fornecidos por uma única planta no decurso de ensaios para a indução artificial de poliplóides pela colquicina. Apesar de ser um fenómeno bastante estudado, as suas causas são ainda mal conhecidas e por isso vale a pena dar-lhe atenção não só pelo fenómeno em si mas, principalmente, neste caso, por ter sido encontrado numa espécie de características citológicas fora do vulgar.

MATERIAL E MÉTODOS

As plantas onde observámos heterocromatina eram tetraplóides induzidas e diplóides. Embora as diplóides tivessem também sido tratadas pela colquicina, julgamos não ter este alcalóide qualquer acção sobre a maior ou menor evidenciação deste carácter.

Em qualquer dos casos fixaram-se gomos florais em Carnoy 6:3:1 durante 24 horas, e os esfregaços foram feitos com orceina acética a 1%. As preparações tornaram-se permanentes pelo processo indicado por DARLINGTON e LA COUR (1947).

O indivíduo onde verificámos este caso de asinapsis era proveniente de um lote de plantas que tratámos com uma solução de colquicina a 0,5 % durante quatro horas. O tratamento foi feito por imersão da parte aérea de plantas muito jovens (5 a 10 mm de altura) quando ainda não tinha despontado a segunda folha (MELLO-SAMPAYO, CASTRO e MALHEIROS-GARDÉ, 1951). Estas plantas, logo após o tratamento, foram postas em vasos com terra vegetal e areia, e colocadas na estufa. Foram mais tarde transplantadas, cada uma para seu vaso, e aí esperou-se que florescessem; nessa altura vieram para o laboratório, onde se conservaram à temperatura ambiente (± 22° C), durante o período de floração.

A única característica que diferençava esta planta das normais, e que possìvelmente nenhuma relação tem com o fenómeno de asinapsis, consistia em a haste da inflorescência apresentar, mais ou menos, a meio da sua altura uma curva em ângulo recto. Devemos dizer que o início do tratamento foi em 24 de Fevereiro e a floração se deu em fins de Julho, isto é, cinco meses depois, o que representa um atraso considerável em relação ao período vegetativo normal desta espécie quando em condições naturais (± três meses).

As fotografias foram tiradas com uma máquina Zeiss Myflex adaptável ao tubo do microscópio e as ampliações oscilaram entre ×600 e ×1350.

OBSERVAÇÕES

Heterocromatina

Os primeiros estados de profase tem sido extraordinàriamente difíceis de observar nesta espécie, e as suas diferentes fases não menos difíceis de distinguir. No entanto, conseguimos algumas profases que não são muito claras mas que já deixam ver alguns pormenores. Assim, em lepto-zigotena, vêem-se filamentos finíssimos emparelhando frouxamente aqui e ali com os seus homólogos. Em paquitena, ou naquilo que julgamos ser pelo menos um começo de paquitena, pode observar-se um emparelhamento mais estreito de dois filamentos.

No estado acima citado vê-se sempre distintamente um troço heterocromático junto ao nucléolo e ligado a ele (Est. I, Figs. 1 e 2). Não nos foi possível distinguir mais nenhuma porção de heterocromatina. Nas fases mais atrasadas vê-se também este troço, mas não tão nìtidamente.

Pareceu-nos ser terminal esta porção de heterocromatina ligada ao nucléolo, se bem que vissemos claramente, por vezes, uns filamentos muito ténues que mergulhavam no nucléolo. A observação destes filamentos e de uma única diplotena em que nos parece ver dois satélites muito pequenos (Est. I, Fig. 3), levam-nos a considerar a possibilidade de a esta porção de heterocromatina se seguirem ainda os satélites que pelas suas pequenas dimensões e pelo emaranhado de filamentos, não são distinguíveis em estados anteriores.

As observações feitas anteriormente (MALHEIROS, CASTRO e CAMARA 1947, Est. II, Figs. 1 e 2) em diplotena-diaquinese confirmam claramente a posição terminal do nucléolo.

Asinapsis

Profase — Também aqui, não conseguimos boas figuras de profase. Em estados atrasados, lepto-paquitena, só conseguimos uma lâmina na qual aliás não pudemos determinar com exactidão o estado das células que aí se encontram. No

entanto, em todas elas observa-se perfeitamente o troço heterocromático a que já fizemos referência. Na grande maioria dos casos vê-se um só troço, embora mais largo como se o emparelhamento fosse frouxo. Em outros casos, mas estes raros, vêem-se distintamente dois troços separados um do outro; se isto sucede observa-se, quando as células estão em condições favoráveis, estrutura dupla em cada um dos troços. Algumas vezes pareceu-nos ver também que os dois troços heterocromáticos em vez de se emparelharem se tocavam ùnicamente nas pontas.

Podemos considerar como não existentes os estados sucessivos de diplotena e diaquinese, em virtude de tudo se passar como se estivéssemos em presença de uma verdadeira mitose (Est. I, Figs. 4 e 5). Na verdade nada, nestas figuras, nos faz supor que estamos perante divisões meióticas, e além da semelhança estrutural só muito raramente se vêem ligações que possam ser tomadas por quiasmata.

Metafase I — A partir da pro-metafase, embora os seis univalentes se mantenham independentes, inicia-se uma grande contracção (Est. I, Fig. 6) e os cromosomas colocam-se na placa equatorial paralelamente a ela e mantendo entre si ùnicamente ligações através de substância matriz, que nesta espécie tem, como é sabido, uma consistência viscosa muito acentuada (Est. II, Fig. 1).

Anafase I — Esta fase é extraordinàriamente regular. Os univalentes parece dividirem-se sempre equacionalmente, dirigindo-se as suas metades para os polos sem serem vistas quaisquer ligações remanescentes de quiasmata, ou «half-chiasma» na designação de Oksala (1943) (Est. II, Figs. 2 e 3). Contudo devemos dizer que esta asinapsis não é total: embora muito raramente, aparecem por vezes, células com um ou dois bivalentes. Em 76 células, escolhidas propositadamente pela sua facil interpretação, encontrámos só duas com um bivalente e duas com dois bivalentes. Nunca encontrámos três bivalentes.

Interquinese — Aparentemente normal.

Metafase II — O aspecto de extrema contracção que os cromosomas atingem nesta altura torna, tanto em plantas normais como nesta asináptica, difícil a sua perfeita observação. No entanto, ela parece decorrer normalmente na grande maioria dos casos. As pouquíssimas irregularidades que foram vistas em metafases II tinham o aspecto focado na Est. II, Fig. 4: aparentemente um cromosoma fora de uma das placas metafásicas.

Anafase II — Parece continuar a passar-se tudo regularmente. Contudo observam-se, com raridade, finais de anafase com cinco polos, distribuindo-se os cromosomas irregularmente para cada um deles. Na Est. II, Fig. 6 a distribuição é: 2-2-2-2-4.

Noutros casos vimos distribuições irregulares de cromosomas nos quatro polos: 4-4, 2-2 (Est. II, Fig. 5); 4-2, 3-3.

DISCUSSÃO

Heterocromatina

As nossas observações sobre heterocromatina constituem mais um exemplo de que embora a heterocromatina não seja essencial à formação do nucléolo (Fernandes e Serra, 1944), ela tem, no entanto, uma considerável importância na formação deste último.

Possìvelmente também será vantajosa a sua utilização na análise de evolução cromosómica no género *Luzula*.

Asinapsis

Os casos conhecidos de asinapsis foram divididos em seis grupos por Prakken (1943), de uma forma já hoje clássica:

1) Asinapsis devida a um ou mais genes ou a uma alteração estrutural muito pequena.

2) Asinapsis causada pela perda de um par de cromosomas.
3) Asinapsis motivada por condições externas.
4) Asinapsis como processo normal em organismos apomíticos.
5) Asinapsis provocada por condições mecânicas dos cromosomas (estrutura, número).
6) Asinapsis resultante de hibridismo.

Para o nosso caso os grupos 2.º, 4.º, 6.º, e muito provàvelmente também o 5.º, podem ser imediatamente eliminados, restando-nos portanto o 1.º e o 3.º onde poderemos incluir o caso em discussão.

Quanto ao 1.º grupo parece-nos que, por agora, o podemos igualmente pôr de parte, por não termos dados suficientes para o considerar (seria preciso para isso fazer cruzamentos com plantas de meiose normal). Fica-nos, portanto a 3.ª divisão de PRAKKEN (asinapsis motivada por condições exteriores), que nos permitimos subdividir, para facilidade de exposição, em *condições exteriores, físicas e químicas.*

As condições exteriores que actuaram nesta planta e que poderiam ter dado origem ao fenómeno de asinapsis foram: o tratamento com colquicina (acção química) e temperatura, luz e humidade anormais para esta espécie, e a que este indivíduo esteve sujeito durante a floração (acção física).

Analisemos a 1.ª: Observou-se desde os primeiros trabalhos em que se empregou a colquicina, tanto para a indução de poliplóides como para estudar a sua acção nas divisões meióticas, o aparecimento de univalentes na metafase I. Estes univalentes apareciam não só nas flores tratadas directamente (DERMEN 1938, WALKER 1938, LEVAN 1939 a) como também nos próprios poliplóides induzidos provenientes de tratamentos feitos a plantas muito jovens, ou mesmo a sementes (LEVAN 1939 b). Mais modernamente SPARROW (1942) publicou elementos estatísticos convincentes relativos ao aumento, altamente significativo, de univalentes na metafase I nas C. M. P.

de flores diplóides provenientes de estacas tratadas com soluções de colquicina, seis a quinze semanas antes das fixações. VAARAMA (1949) observou também univalentes em C. M. P. de plantas diplóides de *Ribes nigrum* tratadas com colquicina.

O nosso caso parece poder caber nesta subdivisão tanto mais que em indivíduos autotetraplóides induzidos, MELLO SAMPAYO, CASTRO e MALHEIROS-GARDÉ (1951) verificaram, tal como LEVAN, a ocorrência de células com diferentes graus de asinapsis.

Nenhum destes autores pôde dar qualquer explicação concreta a esta acção latente da colquicina, através de muitas gerações de células mitóticas, indo manifestar ùnicamente os seus efeitos numa propriedade característica da meiose. Compreende-se que este alcalóide actuando directamente na meiose possa, acidentalmente, provocar uma asinapsis em virtude das perturbações, já conhecidas, que produz na fisiologia das divisões celulares. Contudo esta acção latente, chamemos-lhe assim, parece indicar que o próprio alcalóide ou algum dos seus derivados se conservaram na planta através de todo o período que medeia entre o tratamento das plântulas ou sementes até ao desenrolar da meiose.

LEVAN é de opinião que esta asinapsis deve ser devida a uma «Dauermodifikation» ou a uma alteração na substância génica, possìvelmente uma ou mais mutações.

SPARROW julga que a colquicina poderia ter actuado de tal maneira nos cromosomas que alterasse a sua estrutura impedindo assim o «crossing-over» normal numa pequena percentagem de casos.

Nós inclinamo-nos a pensar que se trata de uma acção química directa nos processos fisiológicos da célula que hão-de intervir no emparelhamento dos cromosomas.

Caberá agora perguntar: porque não interferiu também essa acção química no encurtamento dos cromosomas quando estes atingem a pro-metafase? É natural supor que no complicado jogo de factores que governam as divisões meióticas, os afectados foram exactamente aqueles que levam ao emparelhamento e não os que presidem ao encurtamento. É pos-

sível que estejamos perante uma «Dauermodifikation» mas o comportamento desta planta não foi de molde a podermos verificar esta hipótese.

Consideremos ainda a possibilidade de terem sido factores físicos os causadores desta anomalia.

Como vimos a planta asináptica floriu fora da sua época normal e por isso os factores ambientais são possìvelmente de considerar na busca de uma causa para explicar a asinapsis neste caso.

Só conhecemos um estudo (Matsuura, 1937) em que o autor se ocupou propositadamente da influência da temperatura no fenómeno da asinapsis. Este autor verificou que de facto as temperaturas altas produziam esta anomalia que, segundo a sua opinião, ainda comportava três subdivisões conforme a altura em que os centrómeros se dividiam: na diaquinese, na diplotena ou num estado muito atrasado da profase. Antes e depois deste trabalho, só acidentalmente se tem feito referência ao aparecimento de univalentes depois de tratamentos térmicos. Existem no entanto alguns trabalhos que admitem, e alguns provam mesmo, que os factores ambientais têm influência na expressão do carácter asináptico. Assim Johnsson (1940) não podendo explicar por qualquer outra causa os univalentes dos seus clones de *Populus*, diz que a causa mais provável deve ser procurada na acção de factores exteriores. Mas o que parece certo é que nalguns casos de asinapsis, em que não resta dúvida ser ela devida à acção de um gene, a expressão deste é nìtidamente influenciada pelos factores ambientais, especialmente a temperatura e a humidade (Prakken 1943, Li Pao and Li 1945, Ehrenberg 1949 e Recalde 1949).

Concluindo podemos afirmar que, pelo menos a temperatura e a humidade são capazes de provocar asinapsis em indivíduos normais e modificar a expressão deste fenómeno, chegando a encobri-lo quando ele é resultado de uma acção génica.

O nosso material, embora não fosse sujeito a alterações bruscas de temperatura, teve, no seu período de floração uma temperatura fora do vulgar para a sua espécie. Seria esta

circunstância suficiente para nesta planta de *L. purpurea* se ter desencadeado esta anomalia?

Tendemos para considerar o tratamento da colquicina como o factor que mais provàvelmente causou este caso de asinapsis. Pensamos que assim seja porque temos a apoiar-nos dois casos, que não deixam dúvidas, e porque foi na verdade o factor externo que, pelo menos numa determinada fase do desenvolvimento da planta, exerceu sobre ela uma acção mais drástica.

Sobre os motivos fundamentais da asinapsis, todos os autores são concordes em afirmar que a falta de emparelhamento na metafase I é provàvelmente devida a não se terem formado quiasmata na profase. Devemos fazer notar, no entanto, que o formarem-se ou não quiasmata parece não ter ligação directa com o emparelhamento, porque se casos há em que os cromosomas, já na profase, não estão emparelhados (YAMAMOTO 1934, RAMAER 1935) na grande maioria existe emparelhamento que pode ir até à prometafase (VAARAMA 1950).

A explicação definitiva para este facto ninguém a deu até hoje. Nós estamos de acordo com EHRENBERG (1949) quando diz que antes de se resolver o problema da formação do quiasma todas as teorias sobre a natureza dos fenómenos que impedem a sua formação são muito hipotéticas.

Contudo não será descabido referir que a maioria dos autores querendo explicar a asinapsis, se inclina para a teoria de precocidade da divisão redutora de DARLINGTON. Nestes casos anormais a precocidade seria insuficiente, digamos, e os cromosomas dividir-se-iam antes de começarem a emparelhar na zigotena. Como vimos esta teoria é difícil de adaptar aos casos, que são a maioria, em que o emparelhamento vai até à paquitena e mesmo até à pro-metafase.

Segundo a teoria de retardamento (SAX and SAX, 1935) que alguns autores também admitem, a profase começaria cedo demais e interferiria com a despiralização dos cromosomas impedindo assim o emparelhamento. Esta teoria tem, para o fenómeno que estamos a tratar, os mesmos defeitos que a anterior.

Barber (1942) trabalhando com *Fritillaria* é ainda da opinião que, presumìvelmente, a incapacidade para a formação de quiasmata é devida à impossibilidade do desenvolvimento da torsão necessária ao «crossing-over».

Para nós a ideia mais sensata é a de Prakken (1943) quando supõe depender a asinapsis, pelo menos em alguns casos, de alterações físicas nos cromosomas, por exemplo, uma maior viscosidade, que interferindo na formação dos quiasmata entre os cromosomas na paquitena-diplotena, contudo não diminui necessàriamente o emparelhamento na zigotena-paquitena.

Resta-nos agora fazer alguns breves comentários sobre a maneira como decorre a asinapsis em *L. purpurea.*

As observações que fizemos em profase, levam-nos a crer que nesta planta asináptica, desde muito cedo se deu a clivagem dos cromosomas. O facto de, na maioria dos casos, existir só um troço heterocromático nada indica sobre a sua não divisão equacional. Beadle (1933) no milho asináptico aponta, referindo-se ao corpo organizador do nucléolo que é heterocromático, que a associação destas regiões em paquitena e diaquinese é presumìvelmente o resultado de serem muito próximas as suas ligações ao nucléolo.

O aspecto mitótico dos cromosomas através de toda a profase meiótica até à pro-metafase é de crer que tenha a mesma causa que levou os cromonemas a não se emparelharem.

A perfeita regularidade em que parece decorrer a anafase I, dividindo-se os cromosomas sempre equacionalmente, seguindo-se depois uma anafase II quase normal, leva-nos a concluir, mais uma vez, que a meiose nesta espécie se passa de facto de uma maneira diferente daquela que estamos habituados a estudar.

A Fig. 4 da Est. II mostra a mais frequente anomalia em metafase II: um, ou possìvelmente, dois cromosomas afastados do grupo que se concentra normalmente no polo. Para a Fig. 5 da mesma estampa, à qual já fizemos referência anteriormente, encontramos duas explicações: Pode representar,

ou uma não disjunção conjunta nas duas placas metafásicas, o que é extremamente improvável, ou pode ser o resultado de se terem formado dois fusos independentes na metafase I; um diria respeito a dois cromosomas, outro a quatro. A outra distribuição irregular que observámos explica-se simplesmente por uma não disjunção num bivalente. A Fig. 6, que é uma anafase II, explicar-se-ia pela formação de um fuso tripolar e por disjunção irregular.

Estas distribuições irregulares podem todas ser atribuídas a anomalias na formação dos fusos apesar da técnica usada não os evidenciar com nitidez. Contudo, estes fonómenos ocorrem em indivíduos asinápticos de outras espécies (VAARAMA 1950).

SUMMARY

The authors found, at pachytene, in *Luzula purpurea* a small terminal piece of heterochromatine in a pair of chromosomes. It is always attached to the nucleolus and possibly it may be followed by two very small sattelites (Plate I, Figs. 1, 2 and 3).

A case of asynapsis in one plant which had undergone colchicine treatment in the seedling stage, is also described.

Pairing in early prophase could not be studied in detail, nevertheless it seems that, at least in some cases, chromosome splitting takes place before pachytene. From this stage to diakinesis everything goes on like a true mitosis (Plate I, Figs. 4 and 5).

At pro-metaphase and metaphase I (Plate I, Fig. 6 and Plate II, Fig. 1) each univalent undergoes a rather strong contraction and places itself in the plate perpendicularlly to the longer axis of the spindle (Plate II, Fig. 2).

Anaphase I proved to be very regular, the chromosomes dividing always equationally (Plate II, Fig. 3). Irregularities were never observed.

In metaphase and anaphase II some irregularities were rarely found (Plate II, Figs. 4, 5 and 6).

These observations seem to prove once more that meiosis in this species presents some features different from those we are accostumed to consider as normal.

The authors think that this case of asynapsis may be atributed to the colchicine treatment suffered by the plant in its early stages of development. Colchicine may have had a direct chemical action in those physiological processes of the cell which will later on play a part in chromosome pairing.

The writers share Prakken's opinion (1943) as to the general causes of asynapsis.

BIBLIOGRAFIA

BARBER, H. N.

1942 The experimental control of chromosome pairing in *Fritillaria.*
J. Genet., **43** : 359-374.

BEADLE, G. W.

1933 Further studies of asynaptic maize.
Cytologia, **4** : 269-287.

DARLINGTON, C. D. and LA COUR, L. F.

1947 *The Handling of Chromosomes.* George Allen & Unwin Ltd. London.

DERMEN, H.

1938 A cytological analysis of polyploidy induced by colchicine and by extremes of temperature.
J. Hered., **29** : 211-229.

EHRENBERG, C. E.

1949 Studies in asynapsis in the elm *Ulmus glabra* Huds.
Hereditas, **35** : 1-26.

FERNANDES, A. e SERRA, J. A.

1944 Euchromatine et hétérochromatine dans leurs rapports avec le noyau et le nucléole.
Bol. Soc. Broteriana, **19** : 67-117.

JOHNSSON, H.

1940 Cytological studies of diploid and triploid *Populus tremula* and of crosses between them.
Hereditas, **26** : 321-352.

LEVAN, A.

1939 a The effect of colchicine on meiosis in *Allium.*
Hereditas, **25** : 9-26.

1939 b Tetraploidy and octoploidy induced by colchicine in diploid *Petunia.*
Hereditas, **25** : 109-131.

LI, H. W., W. K. PAO and LI, C. H.

1945 Desynapsis in common wheat.
Amer. J. Bot., **32** : 92-101.

MALHEIROS, NYDIA, CASTRO, D. e CAMARA, A.

1947 Cromosomas sem centromero localizado. O caso da *Luzula purpurea* Link.
Agronomia lusitana, **9** : 51-74.

MATSUURA, H.
1937 Chromosome studies on *Trillium kamtshaticum* Pall. V. Abnormal meiotic divisions due to high temperature.
Cytologia, Fujii jub., vol.: 20-34.

MELLO-SAMPAYO, T., CASTRO, D. e MALHEIROS-GARDÉ, NYDIA
1951 Observações sobre a autotetraplóidia induzida pela colquicina em *Luzula purpurea* Link.
Agronomia lusituana, **13**: 1-12.

OKSALA, T.
1943 Zvtologische studien an Odonaten, I. Chromosomenverhältnisse bei der Gattung *Aeschna*.
Ann. Acad. Sci. fenn., Ser. A. IV *Biologica*, **4**: 1-65.

PRAKKEN, R.
1943 Studies of asynapsis in rye.
Hereditas, **29**: 475-495.

RAMAER, H.
1935 Cytology of *Hevea*.
Genetica, **17**: 193-236.

RECALDE, L.
1949 Un caso de asinapsis en *Nicotiana tomentosa*.
Genetica Iberica, **1**: 27-40.

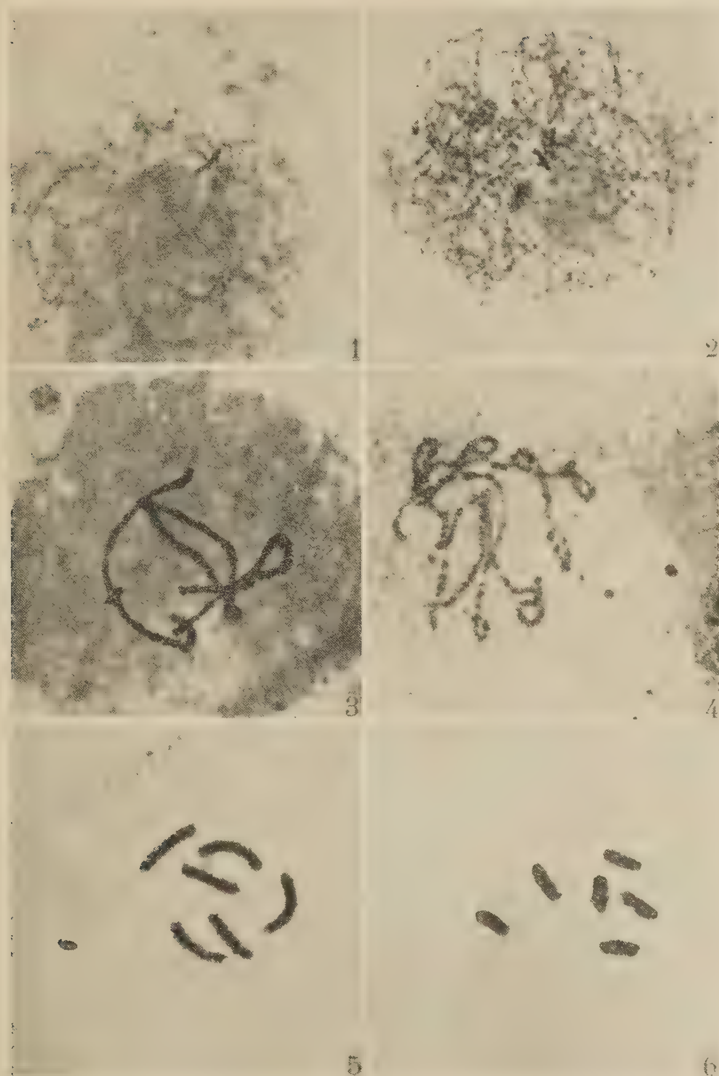
SAX, H. J. and SAX, K.
1935 Chromosome structure and behaviour in mitosis and meiosis.
J. Arnold Arbor., **16**: 423-439.

SPARROW, A. H.
1942 Colchicine induced univalents in diploid *Antirrhinum majus* L.
Science, **96**: 363-364.

VAARAMA, A.
1949 Permanent effect of colchicine on *Ribes nigrum*.
Proc. VIII Int. Genet. Cong., 680-681.
1950 Cases of asynapsis in *Matricaria inodora* and *Hyoscyamus niger*.
Hereditas, **36**: 342-362.

WALKER, R. I.
1938 The effect of colchicine on microspore mother cells and microspores of *Tradescantia paludosa*.
Amer. J. Bot., **25**: 280-285.

YAMAMOTO, Y.
1934 Reifungsteilungen bei einer asynaptischen Pflanze von *Rumex acetosa* L.
Botany and Zoology, **2**: 1160-1108.



Figs. 1 e 2 — Paquitenas mostrando o troço heterocromático.

Fig. 3 — Diplotena mostrando dois satélites muito pequenos no extremo de um bivalente.

Figs. 4, 5 e 6 — Estados progressivos de contracção mostrando os cromosomas independentes.



Figs. 1 e 2 — Dois aspectos de metafases I asinápticas.

Fig. 3 — Fim de anafase I asináptica.

Figs. 4, 5 e 6 — Anomalias ocorridas em meta e anafase II.

NOTAS ENTOMOLÓGICAS EN PLENA NATURALEZA

I—Himenópteros

POR EL

P. IGNACIO SALA DE CASTELLARNAU, S. J.

Profesor de H. N.

I — Escolias de Liria (Valencia)

El día 18 de Mayo, me llamó la atención en una excursión que hizimos a Liria, con un grupo de alumnos, un vuelo nupcial de himenópteros escólidos, *Scolia bidens* L. Volaban centenares de machos a ras del suelo, en las cunetas de la carretera que va a la fuente de S. Vicente. Los machos mucho más pequeños que las hembras y con antenas muy largas y amarillas, se peleaban furiosamente entre si para capturar las hembras que eran más escasas. Tan sólo pude atrapar cuatro hembras en el acto de aparearse.

Machos hubiera podido coger con la manga cuantos hubiera querido y aún sin ella, pues, muchos descansaban o correteaban por la hierba, como si aguardaran el éxodo de alguna hembra que iba a salir de algún capullo. Sabido es que estos insectos, parasitan a rollizas larvas de coleópteros lamelicornios: anoxia, cetonia, oryctes y rhizotrogus, muy utiles en agricultura, por combatir las plagas del campo y también de los bosques. Anestesiadas las larvas de los escarabeidos, deposita la hembra un huevo en el lado inferior del vientre. Salida ya la larvita parásita, introduce su afilada boquita en la víctima, y va engordando la parte posterior, que se queda al exterior. Es verdaderamente admirable su bionomía: primero va devorando todo lo que no es esencial

para la vida de la víctima, dejando para lo último, los centros nerviosos.

Hace varios años, que entregué al Sr. Dusmet, que tanto ha estudiado estos himenópteros, un gran capullo, con una *Scolia flavifrons*, que estaba muerta, por no poder romper quizás la envoltura coriácea. Se encontró en un plátano oriental, ya muerto y estaba plagado de gruesas larvas de *Oryctes nasicornis*, cuyos machos ostentan un típico cuerno frontal, que les debe servir para reñir ante un rival en la época del celo.

II — Himenópteros de Bronchales (Teruel)

Realizamos con los entomólogos, Srs. Giner Marí. y F. Blat, unas excursiones científicas a las Serranías de Albarracin en los Montes Universales. Escogimos como centro de operaciones, el pueblecito serrano de Bronchales, que está a 1702 m. de altura. El paisaje era pintoresco en extremo, por sus inmensos pinares y bellos prados cuajados de flores silvestres y, a causa de las muchas fuentes, muy exuberantes de vegetación subalpina. Naturalmente han de encontrarse aquí gran variedad de insectos, ya que es el paraiso de la Entomología, y que es saqueado por entomólogos españoles y extranjeros. Estas zonas faunísticas especiales, debieran protejerse por el Estado y ser controladas por el Instituto de Entomología de Madrid, que tan dignamente dirije el Sr. Gonzalo Ceballos. Sobretodo habría que poner raya a los entomólogos extranjeros, que vienen en plan comercial, para vender luego las bellas mariposas de estos encantadores montes, de la Suiza teruelense. Ahora tan sólo nos ocuparemos de los variados himenópteros que encontramos por estos alrededores montañosos.

En una planicie cubierta de jaras, con flores blancas, descubrimos una colonia de esfécidos, ***Bembex integra*** Panz. Docenas de estos insectos bulliciosos cruzaban por el aire como saetas, y cazamos varias parejas al intentar aparearse y entonces emitían un especial chirrido.

Mientras mis dos compañeros batían el monte mangueando con éxito, yo me apostaba junto a los bémbidos, y entonces se lanzaron contra mi furiosos y ebrios de sangre, unos grandes e impertinentes tábanos, que me dieron un cruento martirio, pero lo sufrí todo con paciencia, con tal de salir con la mía. Ni el ardiente sol de las alturas, ni las picaduras atroces de estos dípteros, eran capaces de arrancarme de aquel lugar, donde iba pronto a revelar secretos de la vida hipogea de las larvas de Bembex.

Estos nidos de bémbidos me dieron pie a hacer muchas e interesantes observaciones bionómicas durante varios días, con un éxito rotundo. Me llamó mucho la atención que a pesar de importunarlos tantas veces, agachado en el suelo, nunca intentaron picarme, como si vieran ya a los tábanos, que me daban mi merecido como intruso y criminal de guerra, que destruía su colonia. Observé que servían a sus crías dípteros, especialmente sírfidos. Al llegar, sin soltar la presa que ya estaba muerta, iban planeando y al descubrir su nido, aterrizaban muy cerca y avanzando un poco más, descalzaban con sus patas delanteras, el agujero, taponado con arenilla. Acto seguido soltaban la mosca en la entrada del tunel y virando en redondo, la agarraban de nuevo y la empujaban a la víctima hacia adentro. Varias veces antes de esta manipulación, les arrebataba su tesoro, y había que ver su angustia y azoramiento al no hallar su presa, y todo era revolverse a un lado y a otro, y las muy tontas no sabían que era un entomólogo curioso y avaro que les robaba su mosca y la introducía en un tubo. Esta costumbre de dejar la mosca ya muerta, junto a la puerta de casa era para mi una guía para saber qué nidos tenían ya larvas, y entonces clavaba, a guisa de banderín, un palito. Luego con mucho cuidado, con un cuchillo, seguía las galerías, mataba a la madre siempre con harto sentimiento mío, y al encontrar restos de dípteros ya sacrificados, iba com suma cautela, y al fin con gran alegría mía, veía una rechoncha larva, muy ocupada con su tierna víctima que la succionaba sin compasión. Examiné otros nidales, ahora con una azadilla, para ir más aprisa, y levantando bloques de tierra, tuve la fortuna de

sacar un díptero de abdomen muy alargado que junto a la base del ala, tenía pegado un huevo largirucho muy blanco. Todo me lo ponía la Divina Providencia a las manos, porque procedía con rectitud de intención, pues, quería examinar la prodigiosa obra de la Naturaleza viviente. Manejaba todo aquello con respeto, como hechura de un Supremo Artífice, que ha dado instintos tan admirables a los insectos. Ahora comprendo porqué el gran observador FABRE decía: «yo ya no creo en Dios, sino que tengo evidencia de que existe, y antes me dejaría arrancar la piel que negarle» y esto lo decía a raiz de haber observado las curiosas costumbres de los insectos, carentes de razón, pero de un instinto perfecto y admirable. Pero dejémonos ahora de consideraciones místicas, y atemos el hilo del relato de esta experiencia.

Introducidas cuatro larvas de bémbidos, en sendos tubos de cristal, logré que las huérfanas comieran mosquitas que, con solicitud de nodriza, les servía. No rechazaron mis servicios y vi con gozo cómo vaciaban el contenido interno y dejaban las partes quitinosas.

Otro día me personé al lugar de la catástrofe, y volví a sembrar de ruínas a la colonia que se esforzaba en vano en reedificar y aprovechar aquel montón de escombros. Cabé con denuedo y saqué muchos tonolitos viejos, llenos de tierra con despojos ninfales. Tuve la desgracia de romper con la azadita, un capullo ya formado de Bembex, y lo sentí vivamente, para poder ver cómo emergía el insecto. De las cuatro larvas en conservación, no pude tener un resultado positivo, porque se me fueron muriendo, al no vivir en un medio adecuado.

Como tengo publicado un artículo sobre la biología de los *Bembex rostrata* y *B. brullei,* remito al lector a la Rev. *Ibérica,* n.º 91, Dic. 1946. Tan sólo reproduzco dos curiosas fotografías, para tener una idea de su método de caza y de la sinuosa madriguera donde yace la larva en una covacha, bien provista de fresca carne de moscas (Figs. 1-2).

La persistencia en visitar tantas veces este cazadero ideal de *Bembex integra,* me proporcionó otras sorpresas no menos interesantes que voy a detallar. Como observase con extre-

mada atención que por los alrededores de estas viviendas trogloditas, merodeaban varios parásitos que saben mucho de tretas, les seguí el rastro de sus dañinas intenciones, y a fe que no erré en pensar mal de ellos. Me calé bien el sombrero y gafas obscuras, empuñé la manga cual lanza en ris-

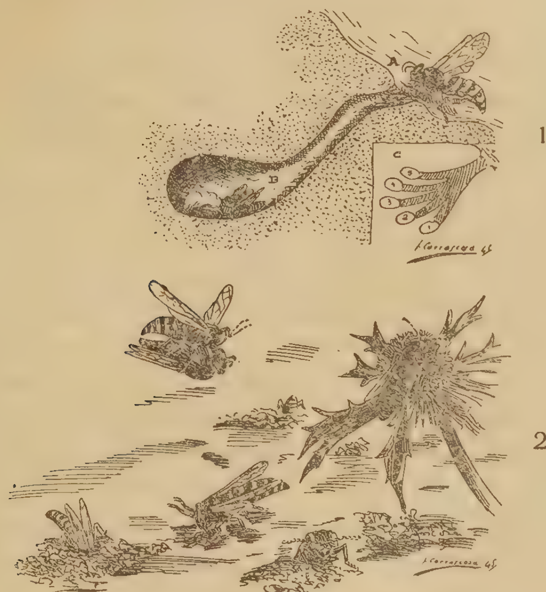


Fig. 1 — Corte a través de la madrigera de *Bembex brullei.*
A — Llega al nido con su presa;
B — Interior de la galeria con aprovisionamento de dípteros para la larva;
C — Posición ramificada de diversas celdas de un mismo nido.

Fig. 2 — Bémbidos transportando moscas paralizadas. Algunos penetran o salen de sus nidos.

tre, y embestí a estos ladinos foragidos, y cayeron en la trampa, tres diminutas moscas taquínidas, que las conocía bien por sus pelosidades. Las atrapé en el preciso momento en que pretendían saquear la casa ajena. Siento no poder dar el nombre científico de estos dípteros parásitos. Espero que algún día me las pueda classificar el dipterólogo Sr. S. Peris del Instituto Entomológico de Madrid.

Preséntase ahora en el campo de batalla, unos insectos guerreros, armados de refulgente coraza, que intentan penetrar por la fuerza en estos tan perseguidos nidos de bémbidos. Estos intrépidos soldados, de bonita librea, son los crisídidos. Doy varios mangazos y cae en la emboscada una una preciosa hembra de *Parnopes grandior* (Pallas), la cual precisamente cita el Sr. G. Ceballos, en su libro *Las Tribus de los Himenópteros de España*, como típico parásito de Bembex. Según me afirmó el himenoterólogo ya difunto, Giner Marí, más bien creía que se trataba de *Parnopes carnea*, por el color rojo de su abdomen.

Doy persecución a otros endiablados crisídidos más pequeños, pero no puedo hacerme con ellos. *Audaces Fortuna juvat*, y otro día apareció en escena, junto a estos nidos de *Bembex integra*, otro himenóptero rastrero y parásito, y enseguida me di cuenta de que se trataba de un mutílido muy pequeño, que Giner Marí me classificó como *Smicromyrmex rufipes* var. *nigra* (Fabr.). Esta variedad ni siquiera la cita el Sr. Giner en su memoria *Apterogynidae y Mutillidae de España*, pues, en la página 94, sólo describe *S. rufipes*, que está difundida por toda España, pero no es muy frecuente. Acerca de nuestra novedad, tuve la suerte de capturar la hembra que es áptera y el peloso macho, que es alado. Sólo otra vez en 1935, había cogido en el Monte Rosa, de los Alpes italianos, una pareja de otro diferente mutílido, en el preciso momento de descender un gran macho, para aparearse en tierra con una hembra. Sabe bien mi compañero de excursiones el P. Joaquin Juliá S. J., la alegría que tuve y con qué esmero guardé esta pareja, que perdí durante la revolución marxista en Barcelona, con todos mis tesoros científicos. Mi sacrificio de entonces, ha sido galardonado con otra pareja más pequeña de Bronchales, que guardo en mi colección entomológica.

Del detenido estudio de estos bémbidos teruelenses, saqué en claro, que tenían muchos enemigos, y entonces comprendí la gran providencia de estos esfécidos, de taponar con arenilla la entrada de sus nidos, siempre que los abandonan para ir de caza. Nunca en mi vida de naturalista, he disfru-

tado más que con este descubrimiento de los nidales del *Bembex integra*.

Daré ahora una lista de otros himenópteros recogidos en los alrededores de Bronchales.

1 — **Icneumónidos.** *Amblyteles fuscipennis* Wesm, que parasita orugas.

Eurylabus larvatus. Salió de una crisálida de *Dicranura vinula*, que tenía en su insectario el Sr. F. Blat.

Ophion luteus. Insecto común en la Prov. de Teruel. Es de color pajizo y abdomen comprimido. Es tan grande, que sólo una larva suya puede ser acomodada en una oruga de gran tamaño. La oruga que ha sido parasitada se la reconoce al punto, porque presenta una decoloración especial en el sitio de la piel que ha sido agujereada para recibir el único huevo.

La gran oruga escogida como víctima, pertenece a la especie *Dicranura vinula*, valiente arpía de los Bombícidos, pero no le valen sus tretas de ojos amenazantes y horquillas caudales, que sacude al ser atacada. El parásito permanece en su huésped extenuado, hasta que ha construído su capullo. También ataca a la oruga de los robles, *Lasiocampa quercus*.

2 — **Bracónidos.** De una gran oruga de heterócero, que nos es imposible clasificar, salieron 102 bracónidos, todos hembras, con su clásico oviscapto o espadín. El número es verdaderamente prodigioso, y los capullitos están todos alineados dentro de la envoltura quitinosa de la oruga. Quizás se trata del *Zote aestivalis*, parásito habitual de lepidópteros.

Remitidos los ejemplares al Sr. G. Ceballos, opina que su abundancia puede ser debida sencillamente a que la hembra puso todos esos huevos, o bien se trata de un fenómeno de poliembrionía.

De las agallas del rosal silvestre, producidas por el cinípido *Rhodites rosae*, también han salido muchos bracónidos, imposibles de determinar, por no tener a mano,

ia obra del especialista J. Fahringer, *Opuscula braconologica*.

3 — **Crisídidos.** *Parnopes grandior* Pall.; *Stilbum cyanorum calens* F.; *Chrysis insoluta* Ab.; y *Euchrocus* sp.?

4 — **Escólidos.** *Tiphia femorata* F. Muy abundante en toda la provincia.

5 — **Multílidos.** *Dasylabris maura* L.; *Myrmosa ephippium* (F.) y la ya citada *Smicromirme rufipes* var. *nigra* (Fabr.).

6 — **Calcídidos.** *Leucopsis gigas* (F.). A primera vista nadie creería que este leucospino, es un calcídido, pues, estos generalmente son diminutos. Su tamaño es grande como un ápido y como advierte G. Ceballos, los dos caracteres más notables son la de tener las alas dobladas a lo largo durante el reposo, como sucede a los véspidos, y luego la curiosa posición del eviscapto de las hembras, curvado sobre el dorso y alojado en un canal del abdomen. Las patas posteriores son muy robustas y saltadoras. Los tres ejemplares de mi colección miden, 15 mm. Estos calcídidos son parásitos de los nidos de ápidos. Puede verse la fig. 139, en la obra *Tribu de los himenópteros de España* del mencionada autor.

Cayeron en nuestras mangas muchos otros diminutos calcídidos que nosotos despreciámos ante otros insectos más grandes.

7 — **Psammocáridos.** *Batozonus lacerticida* (Pall.); *Psammochares infuscatus* (Lind.); y *Anospilus orbitalis* (Costa). Otros Psammocáridos indeterminados han sido remitidos al especialista del Museo de Madrid, J. Junco.

8 — **Esfécidos.** *Cerceris rybyensis* (L.). Lo capturé en el momento de arrastar una presa perteneciente al ápido *Dioxys tridentata; Cerceris arenaria* (L.); *Crabro cribarius* (L); *Crabro zonabris; Oxybelus mandibularis* (Dahlb.); *Sceliphron destilatorium;* y *Alyson fuscatum* (Penz.). Este menudo esfécido tenía su nido en un talud arenoso y servía a sus crías, un hemíptero muy pequeño, parecido a los cercópidos. El ejemplar está en la colección de José Giner

Marí, que se guarda en el Instituto Entomológico de Madrid.

Ápidos. Entre las flores, abundaban los ápidos solitários. Recogimos algunos *Bombus*, *Antophora* y *Andrena*, pero en general no nos preocupábamos mucho de cazarlos, pues nos interesaban más otras familias, de las que hicimos buen acopio.

III — Biologia de un Psammochares de Játiva (Valencia)

Un día del mes de Julio, estando en el Castillo de Játiva, tuvimos la suerte de topar con un negro y vivaracho himenóptero fosor, *Psammochares apicalis*, que arrastraba una araña, previamente anestesiada. Vimos cómo dejó el pequeño arácnido junto a un pilón de la entrada al histórico Castillo, y luego con afán y nerviosismo inusitado, tanteaba todos los rincones del viejo portalón. Tras una larga espera, se notó que le agradó una grieta que dejaba el yeso en una piedra milenaria. Revoloteando bajó al suelo el insecto y con gran presteza, agarró a la araña por las hileras y comenzó a arrastrarla trepando maravillosamente por la áspera pared y no cejó en su fatigosa operación de acarreo de aquel fardo, hasta que se entró en la misma brecha que nosotros adivinamos que sería de su agrado. En aquellas profundidades estuvo cerca de diez minutos y luego salió con aire marcial y triunfador.

Poco pensaba el esfécido, que tenía ante si a un estupefacto entomólogo, que sería su rival y le haría acabar trágicamente. Al contemplar cómo con las patas arrastraba unas telarañas y luego piedrecitas, entendimos que ya había ovopositado. Cuando el tembloroso pompílido daba sus últimos retoques para olvidar para siempre su escondido tesoro, entonces con corazón duro, uno de nosotros, le apretó con un pañuelo, y mató a esta madre, que había sido tan cuidadosa en su nidificación.

Luego se procedió con una navaja, a hacer saltar la costra de mortero y ¡oh maravilla y alegría de los naturalistas,

que vieron premiado su mucho tiempo de espera! Agarrado a la áspera pared, aparecía la insensibilizada araña, y en la parte superior del dorso del abdomen, cerca del pedicelo, se veía perfectamente un blanquecino huevo. Los expectadores, era la primera vez que veían esta maravilla natural y para nosotros era un cumplido galardón. Son goces de la mente que conoce ya toda la trayectoria bionómica de un instinto animal; son mociones íntimas y alegres, que se perciben y sienten en plena Naturaleza. Com sumo cuidado introdujimos la araña en un tubo, acolchado en su fondo con algodón.

Al cabo de un día, emergió una larvita blanca, y al tercer día vimos con el P. V. MUEDRA S. J. y F. BLAT, cómo succionaba a su víctima, que aún tenía algún movimiento en sus patas. Una vez alimentada, hiló un capullito y desde que emergió la larva, hasta su fase ninfal, transcurrió una semana. Como la araña era pequeña, esperamos obtener un macho, pues, como dicen FABRE y FERTON, si la araña es mayor, sale entonces una hembra.

Nuestro vaticinio se cumplió. El 10 de Agosto, nació un macho muy pequeño. Remitido al Sr. JUNCO del Museo de Madrid, para su colección de especialista, nos felicitó por el feliz éxito y añadió: «el macho enviado de fémures rojos, es ejemplar de valía, pues, estos machos son raros en las colecciones».

Con este testimonio laudatorio del negro esfécido, nos dimos por bien pagados de todas nuestras observaciones y paciencia de entomólogo, coronado con un rotundo éxito para la Ciencia.

Al finalizar este artículo ecológico, no podemos menos de alabar la Providencia de Dios, para con sus criaturas, los himenópteros fosores. «Natura maxima miranda in minimis» (LINNEO).

Colegio S. José — Valencia.

Subsídios para o estudo dos *Ceroplastes* spp. («Insecta-Coccidae») de Portugal (*)

POR

JOSÉ MANUEL DOS SANTOS VILAR

INTRODUÇÃO

A cultura da figueira tem no nosso País um lugar de destaque entre as fruteiras, quer pelo valor do seu fruto destinado ao mercado interno e à exportação, à indústria de destilação, etc., quer como cultura valorizadora dos solos menos ricos devido à sua grande rusticidade. Tem-se verificado, contudo, que a sua produção está sujeita a variações causadas pelas condições climáticas, processos culturais inadequados e ao ataque de parasitas.

Entre os insectos parasitas da figueira destaca-se a espécie *Ceroplastes rusci* L., conhecida vulgarmente por «lapa da figueira», que nos países da bacia mediterrânica causa prejuízos importantes. No nosso País é no Algarve que essa acção prejudicial mais se faz sentir.

Ao iniciarmos o nosso trabalho tinhamos por objectivo o estudo morfológico, biológico e ecológico desta cochonilha, dados estes necessários para o seu combate eficaz e económico. Neste sentido, começámos a seguir a evolução de um *Ceroplastes,* que encontrámos em grande abundância na Tapada da Ajuda e no Jardim Colonial parasitando várias plantas de ornamento e alguns *Citrus* spp., e que depois identificámos como sendo a espécie *Ceroplastes sinensis* Del Guercio e não a espécie *C. rusci* L.

Dada a possibilidade de seguirmos a evolução destas duas espécies afins e as únicas do género encontradas até agora na Península Ibérica, aproveitamos o ensejo para procurar a distinção entre elas e com esse objectivo apresentamos esta modesta contribuição para o seu estudo, realizada com os dados obtidos durante o limitado período de tempo em que decorreu o nosso trabalho e com o auxílio da bibliografia nacional e estrangeira que nos foi possível obter.

(*) Trabalho apresentado (1950) no Instituto Superior de Agronomia como relatório final do curso de Engenheiro Agrónomo.

Realizámos este trabalho no Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal e as observações sobre biologia e ecologia destas espécies foram feitas na Tapada da Ajuda e algumas no Jardim Colonial de Lisboa. Aproveitámos contudo todas as informações que nos foi possível obter fora desta área.

História e origem

O *Ceroplastes rusci* L. é conhecido desde a Antiguidade como parasita do *Myrtus communis*, seu hospedeiro preferido na bacia do Mediterrâneo, e a ele anda ligado até à Renascença, nas notícias que chegaram até nós. A sua adaptação à figueira é assinalada de há muito, mas é mais recente.

Na antiguidade era usado na preparação de tintas, assim como o *Kermes* dos carvalhos.

Vários autores fazem referências a esta cochonilha. Theophrastes cita-o nos seus escritos como causa da ferrugem.

Em 1616, Columna fala do insecto da murta e dá uma descrição e uma representação desta cochonilha designando-a por «Lepas novas, seu myrti morbus».

Boccone, em 1684, dá-nos uma descrição bastante exacta e uma representação grosseira da «Piante del mirte con insetto» e em 1715 é Cestoni que pela primeira vez fala do *Ceroplastes rusci* como parasita da figueira, em Smirna.

Klein designou-a por «Lepas tesselata» e em 1758 foi designado por *Coccus rusci* por Linneu. Bernard (1773) cita-o também na sua *Memoire sur le figuier*.

No século passado foram muitos os autores que se ocuparam desta cochonilha como se poderá ver na lista da sinonimia da espécie.

São no entanto de interesse os trabalhos de Targioni, que chamou a atenção para a natureza da substância cerosa que forma o escudo e a possibilidade do seu aproveitamento no uso industrial da cera, e os de Sestini que realizou a análise química daquela substância.

Ainda no século passado, em 1881, Colvée descreveu pela primeira vez o macho desta cochonilha e Leonardi (1899-1901) descreve as principais formas do *Ceroplastes rusci*, a sua biologia e combate.

No nosso século, Berlesse (1901) estuda a *Scutellista cyanea* parasita do *Ceroplastes rusci* e em 1908 Silvestri e Martelli dão-nos um estudo muito completo da morfologia, biologia e parasitas daquela espécie.

Picard (1919) e Balachowsky (1926) em França, Silvestri (1927) na Itália e Bodkin (1927) na Palestina fazem também referências a esta cochonilha.

No nosso País o *Ceroplastes rusci* L. foi assinalado no Algarve, pela primeira vez, entre 1870 e 1880 e já em 1941 o seu ataque se tornou bastante intenso.

Existem referências do Prof. SEABRA e de MIGUEL NEVES acerca da sua distribuição geográfica no País e os trabalhos de ALBERTO MENDES (1941) e de CRISTÓVÃO DE BRITO (1943) que nos dão indicações sobre a biologia desta espécie.

Esta espécie, segundo BALACHOWSKY, é originária do Mediterrâneo. É uma espécie indígena e pertence à fauna paleárctica, encontrando-se espalhada por toda a região oriental e ocidental do Mediterrâneo. A sua origem oriental é menos certa e BALACHOWSKY pretende que esta espécie deve ser considerada como específica do «maquis» mediterrâneo onde se encontra muitas vezes no *Myrtus communis* longe de toda a cultura.

O *Ceroplastes sinensis* Del Guercio é uma espécie cosmopolita e polífaga e foi observada pela primeira vez em Itália em 1900 por DEL GUERCIO. Apesar do seu nome, *sinensis*, parece não ser originária da China como o demonstrou SILVESTRI. Este autor supõe-no antes de origem africana ou da América meridional.

Os trabalhos mais importantes acerca desta cochonilha são os de DEL GUERCIO (1900), o de SILVESTRI (1919), e o de GÓMEZ CLEMENTE (1927).

Importância económica das plantas atacadas

Das espécies de *Ceroplastes* estudadas, o *C. sinensis* ataca de preferência plantas ornamentais de reduzido interesse económico; nos *Citrus* spp. a sua presença apenas foi observada na Tapada da Ajuda e, por isso, achamos que a pequena importância do seu ataque não justifica referência especial aos seus hospedeiros.

Das espécies atacadas pelo *C. rusci*, apenas a figueira merece referência pela sua importância económica.

A figueira — *Ficus caricae* L., árvore dos climas temperados quentes, encontra em Portugal condições favoráveis à sua cultura. Exigente quanto ao clima, é de uma rusticidade extraordinária quanto ao solo, merecendo por isso certo interesse na valorização de algumas zonas agrícolas.

No Algarve, encontra-se nos terrenos calcários arenosos e de aluvião, desde Lagos a Tavira, entre a serra e o mar. Na região de Torres Novas ocupa uma área de cerca de 2.500 hectares (Prof. AZEVEDO GOMES, 1926) nos terrenos miocénicos de natureza argilo-calcária e segundo ARNAUT POMBEIRO «em terrenos que só a sua grande rusticidade e resistência às condições ecológicas desfavoráveis permitem daí tirar rendimento».

As plantações na região do Pliocénico são mais recentes, mas tomaram já certo incremento. O Alentejo, diz MELO LEOTE «poderia, com mais vantagem que Torres Novas, não digo rivalizar, mas concorrer com o Algarve na cultura da figueira, povoando com ela algumas charnecas».

A figueira merece de facto certo interesse na valorização de certas terras menos ricas, como as arenosas, em cultura extreme ou consociada.

No nosso País existiam (Recenseamento de 1932), 4.717.000 figueiras ou seja 22 % do total de árvores de fruto. DUARTE AMARAL (1949) calculou a produção nacional de figo em 40.000 toneladas para 5.000.000 de figueiras e a produção mundial foi avaliada em 1.000.000 de toneladas por J. FAURE e R. CADILLAT (1948).

O figo, excelente fornecedor de calorias e rico em vitaminas, é empregado na alimentação do homem, na indústria de destilaria, como forragem e ainda na confecção de café.

O figo destinado à alimentação é na quase totalidade o desidratado. As principais regiões produtoras e as suas produções médias em figo desidratado são:

Douro.	240	toneladas
Moura	1.100	»
Torres Novas	6.400	»
Algarve	12.000	»

O Algarve ocupa o primeiro lugar na produção de figo desidratado e este ocupa lugar preponderante na economia do Algarve. Sob o ponto de vista social tem interesse nesta província pois «pode mesmo afirmar-se ser o fruto que maior número de braços emprega desde a colheita e secagem no «almanxar», ao entulhamento, desinsectização e preparação no «fumeiro» (BRITO SOARES), e por isso movimenta bastante capital e mão de obra. O valor da produção de figo no Algarve é de cerca de 36.000 contos para uma produção média de 12.000 toneladas.

Recentemente, a região de Torres Novas, cuja produção se destinava quase exclusivamente à indústria de destilaria, começou também a fornecer figo seco.

O movimento comercial do figo desidratado nos últimos anos, no mercado interno e externo, até ao 3.° trimestre de 1949, foi:

	Mercado interno	Mercado externo
1945	4.357 toneladas	1.189 toneladas
1946	2.904 »	1.627 »
1947	4.768 »	1.476 »
1948	3.834 »	949 »
1949 (1.°, 2.°, 3.° trim.) . . .	324 »	250 »

O figo destinado à indústria de destilação e designado no comércio por figo «caldeira» tem como principal região produtora a de Torres Novas. A produção global desta região foi calculada por ARNAUT POMBEIRO em 600.000 arrobas e a sua produção em álcool oscila pelos 1.900.000 litros.

A produção do Algarve em figo «caldeira» está computada em 1.800 toneladas, sendo o seu rendimento de 3.3 litros de álcool por arroba ou sejam 396.000 litros.

Os resíduos da destilação do figo «caldeira» e ainda algum figo desidratado são empregados como forragem na alimentação do gado, tendo grande interesse na região de Torres Novas, pobre em forragens.

Na Áustria e noutros países europeus o figo é utilizado na confecção do café de chicória.

A importância desta cultura na nossa economia é já notável e susceptível ainda de aumentar com o melhoramento da técnica cultural, com o combate às diversas pragas e com o melhoramento na preparação e acondicionamento do fruto e na indústria de destilação. A extensão da cultura da figueira virá aumentar este valor.

Torna-se por isso necessário estudar a sua fauna entomológica no sentido de evitar prejuízos a esta cultura, quer no que diz respeito à caprificação quer no combate às diversas pragas e entre elas o *Ceroplastes rusci* já espalhado por todo o País e cujo ataque se vai intensificando de ano para ano.

Importância dos prejuízos

Em toda a região mediterrânica é o *Ceroplastes rusci* o insecto mais prejudicial à figueira. São clássicos os prejuízos causados na Algéria, na Côte d'Azur e, na Palestina, constitui uma praga de grande interesse económico assim como em Marrocos e no Egipto. Em Itália, Grécia, Anatólia, Espanha e nas ilhas mediterrânicas os prejuízos são também consideráveis.

No nosso País, o ataque parece ter-se iniciado pelo Algarve, onde foi assinalado pela primeira vez entre 1870 e 1880. Em 1914, Santos Garcia, num artigo publicado no jornal *O Lavrador* chamou a atenção dos agricultores proprietários de figueiras para a necessidade de combater esta cochonilha «que, muito amiúde, ataca as figueiras, por uma maneira assaz danificadora, dando lugar, muitas vezes, à perda continuada da produção». Recentemente, Castelo Branco diz-nos «que em 1940-1941 tornou-se bastante intenso o seu ataque», no Algarve.

Passando em revista as consultas feitas a Organismos Oficiais e a jornais agrícolas chegámos à conclusão que o *C. rusci* se encontra em muitos pontos do País, de norte a sul, onde existem figueiras. Augusto Castilho em resposta a uma consulta feita à *Gazeta das Aldeias* diz-nos que «no Minho e em partes do Douro, pelo menos, às vezes cobre os ramos da figueira quase completamente». Da Estação Agrária do Porto informam-nos também que esta cochonilha se encontra na margem do Douro.

Torna-se, portanto, necessário tomar medidas no sentido de evitar a expansão desta praga e iniciar o seu combate para acabar ou pelo menos reduzir a sua intensidade.

Segundo Balachowsky, o vigor e a amplitude do ataque desta cochonilha varia de ano para ano e com a localidade e parece estar em relação com o parasitismo natural, muito grande nesta cochonilha.

O ataque da folhagem pelas larvas tem pouca importância, mas o ataque dos ramos pela larva do 3.º estado e a fêmea adulta é muito mais grave, determinando um enfraquecimento dos ramos frutíferos e o seu definhamento ou em casos mais graves a morte da planta. O fruto pode também ser atacado.

O prejuízo não está, no entanto, pròpriamente no ataque do insecto mas sim nas suas consequências. A árvore, além do enfraquecimento provocado pelo insecto, é ainda prejudicada nas suas funções pelo desenvolvimento de um fungo conhecido vulgarmente por «fumagina», que se desenvolve sobre os excrementos do insecto e na seiva espalhada em redor deste e que chega a cobrir toda a superfície foliar, o próprio fruto e todo o ramo. A fumagina além de impedir as funções normais da planta dá-lhe um aspecto ínsípido e quando cobre os frutos impede o seu desenvolvimento reduzindo em muito o seu valor.

Outras consequências do ataque do *C. rusci* é a rápida invasão da figueira pelos Escolitídeos, tão prejudiciais a esta planta (Balachowsky).

O ataque do *Ceroplastes* é frequentemente acompanhado da formiga que procura a substância açucarada dos seus excrementos, e que além de constituir só por si uma praga muito de temer protege ainda aquelas cochonilhas e serve de meio de disseminação.

O *Ceroplastes sinensis,* espécie cosmopolita polífaga, muito espalhada na região mediterrânica ocidental, causa prejuízos semelhantes aos do *C. rusci,* mas ataca de preferência os *Citrus* e muitas plantas de ornamento.

Balachowsky diz que «a importância económica desta cochonilha é secundária». Observam-se muitas vezes ataques muito vigorosos, mas que se localizam numa mesma árvore ou em alguns dos seus ramos que podem então morrer ràpidamente. A fumagina, em geral, não acompanha o ataque desta cochonilha como observámos no *Citrus nobilis* e em *Punica granatum;* já no *Myoporum acuminatum* a fumagina aparecia em grande quantidade.

Esta cochonilha parece ter sido introduzida em Portugal por intermédio de umas romanzeiras importadas de Espanha.

CAPÍTULO I

Material e Metodos de preparação

A identificação dos Coccídeos pelo simples exame macroscópico é, na maior parte dos casos, pràticamente impossível. Ou o insecto é tão pequeno que o exame macroscópico nada nos revela, ou as diferenças exteriores entre as espécies são tão insignificantes que nada permitem concluir.

Nas espécies do gén. *Ceroplastes*, que tem o corpo protegido pela camada cerosa, dividida em placas cuja forma e limites nem sempre são visíveis, é mais seguro recorrer ao exame microscópico dos seus órgãos que apresentam interesse taxonómico, como as antenas, patas, abertura anal, etc.

Torna-se necessário, para isso, executar preparações micrográficas do insecto nas suas diversas fases.

Dada a raridade e a dificuldade de encontrar os machos das cochonilhas utilizam-se indivíduos do sexo feminino para a identificação.

Realizámos preparações de ovos, larvas e adultos. Os métodos empregados nas preparações podem variar com o insecto ou com a estrutura que se pretende preparar; para os ovos e larvas neonatas o método é diferente do usado na preparação dos adultos.

I — Material empregado

O insecto separa-se do órgão parasitado com o auxílio de uma agulha fina cuja ponta afiada se introduz com o máximo cuidado entre a planta e o insecto, deslocando este lentamente.

Colhido o material, utilizámos na preparação dos *Ceroplastes* além dos instrumentos de laboratório, uma lupa binocular de marca «Spencer» com as ampliações 9×1; 9×3; 9×6; 18×1; 18×3; 18×6; e um microscópico da marca

«Bausch & Lomb» com as seguintes aplicações: 5×10; 5×43; 5×97 e 10×10; 10×43 e 10×97.

Os reagentes empregados nas diferentes fases da preparação foram os seguintes:

— na renovação da camada cerosa: éter acético e aguarrás;
— na clarificação: potassa cáustica a 10 % e água oxigenada;
— na lavagem: água destilada e ácido clorídrico a 5 %;
— na coloração: fucsina ácida e azul de algodão;
— na desidratação: alcoóis a 70°, 90° C. e absoluto, xilol e engenol;
— na montagem: bálsamo do Canadá, líquido de Faure, líquido de Hoyer, líquido de Berlesse.

II — **Métodos de preparação**

Na preparação micrográfica dos diferentes estados do *Ceroplastes sinensis* e do *C. rusci* utilizámos dois tipos de preparação: *temporárias* e *permanentes.*

As preparações temporárias ou momentâneas foram usadas no início do nosso trabalho e quando se destinavam a observações de momento e rápidas, sem necessidade de conservar o material.

As permanentes ou estáveis foram usadas sempre que a observação era mais demorada e meticulosa e havia necessidade de conservar o material.

Técnica de preparação — A técnica de preparação varia com o estado de metamorfose em que o insecto se encontra e ainda com o sexo.

Os ovos, as larvas neonatas e do 1.° estado larvar e os machos, por serem muito delicados, montam-se directamente, sem qualquer tratamento prévio, em líquido de Hoyer, de Berlesse ou de Faure, havendo o cuidado de separar com uma agulha fina as borbulhas de ar que se formam ao submergi-los no líquido. Gomez Menor aconselha também a montagem em glicerina.

Pastrana, aconselha o líquido de Faure sempre que se trate de estruturas delicadas em virtude de na sua constituição entrar o estrato de cloral que tem a propriedade de tornar a peça mais clara. Notámos este facto em preparações montadas em líquido de Faure.

Quando utilizamos o líquido de Hoyer na montagem de larvas e machos procedemos do seguinte modo: 1) colocamos uma gota de líquido de Hoyer numa lâmina; 2) submergimos o insecto no líquido estendendo as patas, antenas e as asas, eliminando as gotas de ar com uma agulha fina; 3) cobrimos com uma lamela; 4) passagem da lâmina pela chama até o líquido ferver, mas tendo o cuidado de evitar as projecções e a consequente perda do material. O líquido de Hoyer dissolve a camada cerosa e os órgãos interiores quitinizados.

Na preparação das restantes larvas e da fêmea adulta seguimos outra técnica, dada a espessura da sua camada cerosa.

Torna-se necessário remover em primeiro lugar toda a cera externa. Para isso, coloca-se o insecto durante algum tempo em éter acético ou aguarrás. Estas substâncias dissolvem a cera, mas para maior rapidez podemos auxiliar a separação das placas cerosas com ligeiras compressões utilizando tiras de cartão fino.

O tempo de imersão em qualquer daquelas substâncias varia com a espessura da camada cerosa; para as larvas são suficientes duas horas e para os adultos três a quatro horas. Não damos preferência a qualquer das substâncias indicadas; no entanto, verificámos que a imersão em aguarrás dava maior consistência ao insecto.

Em todos os métodos utilizados na preparação permanente ou temporária dos *Ceroplastes* há duas operações comuns: a clarificação e a lavagem. Tratamos, por isso, estas operações em comum e só depois indicaremos as operações complementares dos diferentes métodos.

1.º *Clarificação* — É a operação mais importante pois o insecto tem que ficar bem transparente e limpo para a observação ser perfeita.

Identificado o estado larvar e desnudado o insecto, colo-

ca-se este num tubo de vidro contendo uma solução de potassa cáustica a 10 %. A água oxigenada não deu resultado.

Este tubo coloca-se em banho-maria, deixando ferver durante cerca de uma hora e tendo o cuidado de manter o nível da água sempre acima do nível da potassa no tubo.

Durante a ebulição, a potassa cáustica ataca os órgãos internos do insecto dissolvendo as gorduras e impurezas e tomando uma cor de vinho. Por isso, ao fim de 10 a 15 minutos de fervura é conveniente renovar a potassa aproveitando a ocasião para picar o insecto na região abdominal o que facilita a acção da potassa, e submetê-lo a ligeiras compressões para expulsar as impurezas.

Nos insectos que, depois da clarificação, contenham ainda cera ou impurezas no interior pode fazer-se um ligeiro golpe na margem lateral posterior e, com ligeiras compressões por meio de uma tira de cartão fino, expulsá-las. Podemos usar o mesmo processo na eliminação das bolhas de ar.

A potassa cáustica pode empregar-se também a frio sendo o seu efeito muito lento. No caso dos *Ceroplastes* são necessários três a quatro dias de imersão para obter os mesmos efeitos da potassa a quente.

2.º *Lavagem* — Terminada a clarificação, com o auxílio da faca e de uma agulha, colocamos o insecto num vidro de relógio contendo água destilada com o fim de eliminar a potassa aderente. Aí permanecem 10 a 15 minutos.

Podemos usar também a água destilada, acidulada com ácido clorídrico, a frio ou em fervura em banho-maria durante 10 a 15 minutos.

Estas são as operações comuns. As operações complementares são:

3.º *Coloração* — Aconselhável quando se pretende observar certos detalhes morfológicos, como patas, antenas, pêlos, glândulas, etc.

Para procedermos à coloração retiramos o insecto da água destilada e colocámo-lo num vidro de relógio com uma gota de corante.

O período de contacto varia com o corante empregado e

ainda com a concentração deste. Para a fucsina ácida são suficientes 20 minutos; para o azul de algodão bastam 10 a 15 minutos.

A fucsina ácida cora de roxo as partes quitinizadas do tegumento e deu sempre bons resultados. O azul de algodão cora intensamente o corpo do insecto, sendo algumas vezes inconveniente; é aconselhável quando a observação visa o exame dos poros e glândulas da parede do corpo.

4.º *Desidratação* — Em seguida à coloração procedemos à desidratação, isto é, à eliminação da água por meio de líquidos higroscópicos. Usamos uma série de alcoóis de graduação diferente: 70º-90º e absoluto, variando o tempo de contacto entre 5 e 10 minutos consoante a intensidade de coloração.

Antes da montagem o insecto permanece ainda durante 5 a 10 minutos em xilol ou eugenol para completa desidratação e fixação.

5.º *Montagem* — É a última operação e requer o máximo cuidado na remoção do insecto. Este, depois das operações anteriores, sempre em contacto com os produtos químicos, inutiliza-se ao mais pequeno descuido.

O líquido usado na montagem varia com o método empregado.

O líquido de Faure é usado nas preparações temporárias. O bálsamo do Canadá nas permanentes, coradas ou não.

Para proceder à montagem, coloca-se uma gota do líquido numa lâmina e nela o insecto com a face ventral virada para cima. Com o auxílio de uma agulha fina distendem-se as patas e antenas de modo a ficarem em boa posição para a absorção, e eliminam-se as bolhas de ar. Finalmente, coloca-se a lamela deixando-a cair lentamente para evitar que o insecto seja deslocado.

Indicamos em seguida esquemàticamente os métodos utilizados.

O 1.º método é de preparação temporária e o 2.º e 3.º de preparação permanente. No último usou-se a coloração.

1.º método:

1) Remoção da camada cerosa.
2) Fervura em solução de potassa cáustica a 10% durante uma hora.
3) Lavagem em água destilada durante 10 minutos.
4) Montagem em fluido de Faure.

2.º método:

1) Remoção da camada cerosa empregando o éter acético ou a aguarrás.
2) Fervura em solução de potassa cáustica a 10 % durante uma hora.
3) Lavagem em água destilada ou fervura durante 10 a 15 minutos em água destilada acidulada.
4) Desidratação pelos alcoóis a 70º-90º e absoluto.
5) Fixação pelo xilol ou eugenol.
6) Montagem em bálsamo do Canadá.

3.º método:

1) Remoção da camada cerosa pelo éter acético ou aguarrás.
2) Fervura em potassa cáustica durante uma hora.
3) Lavagem em água destilada ou fervura em água destilada acidulada durante 10 a 20 minutos.
4) Coloração com fucsina ácida ou azul de algodão. O tempo de contacto varia entre 15 minutos para o azul de algodão e 30 minutos para a fucsina ácida.
5) Passagem pela série de alcoóis: 70º-90º e absoluto durante 10 minutos aproximadamente.
6) Passagem pelo xilol ou eugenol durante 5 a 10 minutos.
7) Montagem em bálsamo do Canadá.

CAPÍTULO II

Posição sistemática das espécies

Ceroplastes rusci L. e *Ceroplastes sinensis* Del Guercio

A espécie *Ceroplastes rusci* L., conhecida vulgarmente entre nós por «lapa», carapaça branca ou «cochonilha da figueira», é conhecida por «Ceroplastes del rusco» e «Cocciniglia» ou «Ceroplastes del fico» em Itália; por «Ceroplastes du Figuier» em França e nos países de língua inglesa por «Fig wax scale».

O *Ceroplastes sinensis* Del Guercio é conhecido vulgarmente em Itália por «Ceroplaste cinese» e «Cocciniglia elmetto» ou «Cocciniglia degli agrumi»; em Espanha chamam-lhe «caparreta blanca».

O quadro esquemático da posição sistemática da espécie *Ceroplastes rusci* L. e *Ceroplastes sinensis* Del Guercio é o seguinte:

Classe INSECTA
Subclasse PTERYGOTA
Grupo EXOPTERYGOTA
Ordem HEMÍPTERA
Subordem HOMOPTERA
Série STERNORHYNCHA
Família COCCIDAE
Subfamília LECANIINAE
Género CEROPLASTES.

Ultimamente tem-se usado a classificação adoptada por COSTA LIMA que considera a super-família *Caccoidea.* Esta engloba 11 famílias entre as quais a família *Coccidae*, que, segundo FERRIS, equivale a antiga subfamília *Coccinae* ou *Lecaniinae.*

Silvestri considera a família *Coccidae* dividida em duas subfamílias a *Ortheziinae* e a *Coccinae* e esta dividida em quatro tribos.

Dos agrupamentos do quadro indicado faremos referência só à família *Coccidae* e suas divisões.

I — Família *Coccidae*

Os Coccideos formam, segundo Gomez Menor, uma das mais importantes famílias dos Hemípteros e até mesmo a mais importante sob o ponto de vista agrícola, pelos estragos que podem causar nas plantas que parasitam.

O seu aspecto e tamanho variam muito com a espécie assim como o órgão parasitado.

É evidente que quando falamos de cochonilhas nos referimos, em geral, às fêmeas, visto os machos serem muito raros e até difíceis de encontrar e o seu regime parasitário ser muito curto.

Os *Coccidae* distinguem-se das outras famílias próximas, segundo E. E. Green, pelos seguintes caracteres:

1 — A ausência de asas nas fêmeas.
2 — A presença de um par de asas no macho, acrescidas de um par de balancins que representam as asas posteriores; estes órgãos são homólogos aos «halteres» dos Dípteros, mas distinguem-se deles por estarem ligados às asas que reforçam durante o voo.
3 — As patas em ambos os sexos (quando presentes) terminam numa única unha e têm o tarso normalmente constituído por um só artículo. (Há uma excepção para o gén. *Exaeretopus* no qual os tarsos anteriores têm dois artículos.)
4 — A ausência de armadura bucal nos machos adultos e a presença nos mesmos de grandes olhos suplementares.

Sob o ponto de vista sistemático, para Gomez Menor, esta família caracteriza-se por ter um bico comprido formado

por quatro filamentos — as mandíbulas e maxilas — muito compridos e em forma de estilete e pelo *labium* — o *mentum* — rudimentar e o mais característico dos Hemípteros; este, por ser muito curto só cobre a base dos filamentos. São também importantes na sistemática, a forma do tarso e a metamorfose variável que constitui excepção dentro dos Hemípteros.

Observando os dois sexos em separado, podemos caracterizar esta família do modo seguinte:

Fêmea adulta — Corpo de forma variável e com a cabeça, tórax e abdómen separados por um ligeiro sulco ou reconhecíveis apenas pela posição dos seus apêndices. São ápteras.

Na cabeça tem um par de olhos simples junto à base das antenas; estas são constituídas por 2 a 11 artículos cujas dimensões, número e disposição dos pêlos variam com o género e por isso são considerados elementos importantes na identificação; podem ser rudimentares ou bastante desenvolvidas. *Mentum* curto, monómero, dímero ou trímero e estiletes mandíbulo-maxilares cerca de 50 a 60 vezes o comprimento do *mentum* e quando em repouso retraídos e alojados na *crumena*.

No tórax encontram-se dois pares de estigmas e um par de patas em cada artículo, na face ventral, cujo desenvolvimento está em relação com a mobilidade do insecto.

O abdómen, de segmentação pouco perceptível, é constituído por 10 segmentos ou menos quando alguns deles se fundem entre si ou com o tórax. O último segmento quando estreito e arqueado designa-se por *segmento anal;* quando, como nos *Diaspini*, os cinco últimos segmentos abdominais se fundem entre si e com o anal, o conjunto toma o nome de *pigidium*. Neste caso, a abertura anal situa-se no dorso e é simples; nos Lecaninos, Pseudococcinos, etc., tem uma peça em forma de anel — o *anel anal*, guarnecido ou não de sedas e discos ciríparos. Nos Lecaninos existem ainda duas lâminas subtriangulares, quitinosas, que para SILVESTRI representam o nono segmento e que por estarem dispostas de um e de outro lado do ânus recebem o nome de *placas anais*. A abertura anal situa-se na extremidade posterior, na face dorsal ou ven-

tral; a abertura genital situa-se sempre na fase ventral, entre o 8.º e 9.º segmentos e pode ter discos ciríparos.

Macho adulto — Muito diferente da fêmea, com as regiões do corpo distintas entre si. Em regra alado.

A cabeça de forma variável e com antenas constituídas por 10 artículos com numerosos pêlos; olhos simples ou compostos; estes, quando presentes, são laterais e salientes e quando ausentes os olhos simples dispõem-se do modo seguinte: dois dorsais, dois laterais, e dois ventrais.

O mesatórax é o segmento maior do tórax e nele se inserem as asas membranosas só com duas nervuras. Há nele também um par de estigmas ventrais situando-se o outro par no metatórax; neste há um par de balanceiros. Um par de patas bem desenvolvidas por segmento.

O abdómen é alongado, com segmentação bem visível e constituído por 10 segmentos. O último segmento, muito reduzido, constitui o anel anal; o 9.º está transformado em órgão copulador.

Os machos de certas *Ripersia* são semelhantes às fêmeas, das quais se diferenciam pelo seu aparelho genital.

A cor do corpo varia com a espécie e com o tipo de alimentação da larva, e da primeira ninfa.

II — Subfamília *Lecaniinae*

Os *Lecaniinae*, segundo E. E. Greenn, distinguem-se das outras subfamílias cujas fêmeas têm também um anel anal setífero e os machos com olhos simples, pelos seguintes caracteres: — fêmeas com a extremidade posterior fendida e a abertura anal terminada dorsalmente por um opérculo constituído tìpicamente por um par de placas curvas triangulares — *as placas anais; mentum* geralmente monómero e corpo não segmentado.

O corpo da fêmea adulta é alongado ou quase circular e em geral convexo no dorso e côncavo na face ventral. Pode apresentar-se nu ou coberto por uma secreção formando um escudo ou ovisaco. Com pêlos marginais e margens mais ou

menos distintas. Patas e antenas normalmente presentes e desenvolvidas.

Machos em regra alados e com ou sem filamento caudal. Armadura genital com uma bainha «stiliforme» na maior parte dos casos.

As características dos dois sexos são as seguintes:

Fêmea adulta — A fêmea adulta pode ter o corpo nu ou coberto com uma secreção formando um escudo ou ovisaco. Tem o corpo nu em todos os estados as fêmeas do género *Lecanium*, que cobrem os ovos com o próprio corpo; as do género *Pulvinaria* tem também o corpo nu, mas segregam um ovisaco em forma de almofada na parte posterior do corpo; nos géneros *Aclerca*, *Lichtensia*, *Eriopeltis* e *Signoretia* a fêmea forma um ovisaco segregado por numerosas espinhas cuja disposição varia com o género; no gén. *Lecanopsis* o corpo apresenta-se coberto por uma secreção brilhante e no *Vinsónia* produz-se uma secreção similar, estrelada. No *Inglisia* há um escudo brilhante e no *Ceroplastes* uma camada cerosa constituída por placas mais ou menos distintas.

A cutícula no dorso pode ser bastante quitinizada e tem numerosas glândulas produtoras de cera ou laca. A cutícula ventral é mais branda e lisa e com tubos e discos ciríparos.

As antenas, quando presentes, constituídas por número variável de artículos e bem desenvolvidas. Olhos simples, um de cada lado, localizados na margem e próximo da articulação basal da antena.

Rostrum sempre presente, monómero. Patas em geral presentes e iguais no comprimento e na forma; no gén. *Aclerca* elas faltam e as antenas são rudimentares; o gén. *Physokermes*, outro género aberrante, tem as larvas parecidas com as do *Lecanium* e *Pulvinaria* mas o adulto perde todos os vestígios das antenas e patas. Nos gén. *Eriopeltis* e *Lecanochiton* o estado adulto caracteriza-se pela ausência de patas.

Tem quatro espiráculos abrindo na face ventral do tórax e a alguma distância da margem. Nesta, nota-se um sulco com um grupo de tubérculos estigmáticos variando de três no gén. *Lecanium* até um extensivo grupo em várias espécies de

Ceroplastes. Junto deste há um grupo de discos e tubos ciriparos.

No abdómen, o segmento anal tem na face dorsal, de um e outro lado do ânus, um par de placas anais muito quitinizadas e mais ou menos triangulares que, em muitas espécies, se elevam ligeiramente para dar livre passagem ao anel anal. Este, em muitos casos, é um órgão retráctil, muito desenvolvido. No gén. *Ceroplastes* a região que rodeia a abertura anal apresenta-se muito quitinizada. No anel anal inserem-se seis a oito sedas e nas placas anais alguns pêlos.

O orifício genital abre na face inferior, na base da abertura anal e é imperceptível.

A secreção cerosa pode dispor-se em placas grossas que ficam aderentes ao dorso (caso dos *Ceroplastes)* ou em forma de filamentos brancos formando um ovisaco.

A larva feminina no 2.º estado, muitas vezes chamada ninfa, difere da 1.ª larva pelo tamanho e na forma e nalguns géneros pelo aumento e cor da secreção cerosa que lhe cobre o corpo.

A larva do 1.º estado é muito activa. Tem as patas e antenas muito desenvolvidas, sendo estas constituídas por seis artículos. Lóbulos anais grandes e com uma seda comprida na extremidade da placa anal. *Mentum* monómero.

Macho — O insecto macho só se diferencia da fêmea depois da primeira ecdisis. Mesmo no segundo estado chega a ser difícil distinguir os sexos antes da formação do *puparium;* este, em alguns géneros, é constituído por um escudo brilhante, de forma elíptica e alongado, formado por placas bem definidas e divididas simètricamente. No gén. *Ericerus* o *puparium* pròpriamente dito está envolvido numa massa de cera; no *Cryptes* é sub-elítico e no *Inglisia* as placas são em relevo.

A 2.ª ecdisis tem lugar depois da formação do *puparium,* mostrando a pupa onde as patas do futuro imago já se notam perfeitamente.

O macho adulto difere do dos *Diaspidinae* principalmente pela separação da cabeça com o tórax ser mais nítida havendo um pequeno colo.

Na extremidade posterior pode ter um par de filamentos cerosos. Os machos dos gén. *Lichlensia, Pulvinaria* e *Lecanium* possuem um filamento caudal branco e comprido; já os machos de *Aclerda Berlesii,* Buffa e *Signoretia luzulae* Sign. e *Vinsonia stellifera* assemelham-se aos dos *Diaspinae* por não terem este apêndice. No gén. *Ceroplastes,* a armadura genital tem uma bainha exterior comprida e triangular enquanto a genitália dos restantes géneros tem uma bainha direita e muito parecida com a dos *Diaspinae.*

O número e posição dos ocelos varia com o género.

Os géneros desta subfamília vistos até agora em Espanha e indicados por Gomez Menor são: *Lecanopsis, Eucalymnatus, Coccus, Ceroplastes, Saissetia, Eulecanium, Pulvinaria, Eriopeltis, Aclerca, Philippia* e *Lichtensia.*

Em Portugal foram encontradas espécies dos gén. *Coccus, Saissetia, Eulecanium, Ceroplastes* e *Pulvinaria.*

Como já dissemos, Silvestri considera a família *Coccidae* dividida em duas subfamílias: a *Orthezziinae* e a *Coccinae* e esta em quatro tribos que se caracterizam do seguinte modo:

1 — Abertura anal rodeada por uma margem guarnecida por um número variável de sedas, variando entre 6 e 10, pelo menos na larva do 1.º estado, distribuídas simètricamente (do dorso ao ventre) no anel que rodeia a abertura anal.

3. Abdómen da larva e da fêmea com um sulco mediano posterior mais ou menos estreito e profundo, no fundo do qual se situa a abertura anal com um anel guarnecido por algumas sedas e por cima deste duas lâminas subtriangulares (segmento pré-anal), articuladas na base (chamadas lâminas anais).

Coccini (=Lecaniini)

4. Abdómen com ou sem seio posterior e com a abertura anal posterior ou deslocada para a frente e possuindo a margem guarnecida de sedas, mas desprovida de lâminas anais:

Pseudococcini

2 — Abertura anal rodeada por uma margem simples e desprovida de sedas.

5. Fêmea coberta dorsalmente por um folículo de forma variável constituído pelos despojos larvares e secreções de substâncias similares à seda, segmentos posteriores abdominais reunidos entre si e formando um *pigydium* com o ânus no dorso, a vulva no ventre e tem glândulas de cera e em muitas formas também glândulas ceriparas (em torno da vulva) e apêndices marginais de várias espécies (paletas, pentes, pêlos finos).

Diaspini

6. Fêmea coberta por uma secreção cerosa e não pelo folículo; ânus posterior e vulva ventral.

Dactylopiini

A tribo *Coccini* (= *Lecaniini*), ainda segundo Silvestri, compreende os géneros seguintes, observados em Itália e na África italiana:

Spaerolecanium Sulc., *Coccus* L., *Eulecanium* Cockerel., *Pulvinaria* Targioni, *Physokermes* Targioni, *Ericerus* Guerin, *Philippia* Targioni, *Euphilippia* Berl. et Silv., *Ceroplastes* Gray, *Gascardia* Targioni.

III — Género *Ceroplastes* Gray

Sinonímia:

1759 *Coccus* (em parte) Linné.
1830 *Ceroplastes* Gray.
1835 *Calypticus* Costa.
1852 *Lecanium* Walk.
1867 *Columnea* Targ.
1872 *Ceroplastes* Sign.

As larvas e fêmeas adultas do gén. *Ceroplastes* caracterizam-se por terem o corpo coberto por um estrato ceroso, formando como que um escudo, de espessura variável.

A lavra neonata é muito semelhante à do gén. *Lecanium* com a qual se confunde. Três a quatro dias depois começa a cobrir-se com um estrato ceroso, branco no *C. rusci* e *sinensis*, que se mantém durante o primeiro, segundo e algumas vezes no terceiro estado larvar, aparentemente inseparável do corpo. Mais tarde verificam-se, simultâneamente com o crescimento do corpo, alterações na forma, na cor e possìvelmente na composição da cera da camada cerosa. A fêmea adulta é mais ou menos hemisférica, com o corpo ainda protegido pela camada cerosa e esta dividida em seis ou oito placas marginais e uma dorsal, a maior. No centro destas placas notam-se os vestígios dos raios brancos dos estados larvares no meio de uma área arredondada de cor mais escura. A separação entre as placas pode ser nítida como no *C. rusci*, *sinensis* e *floridensis* ou quase imperceptível como no *C. ceriferus* e *utilis*. Nestes, o estrato ceroso é muito espesso a ponto de rodear todo o ramo parasitado.

Com a aproximação da maturidade o estrato ceroso e o corpo da fêmea tornam-se altamente convexos e as placas desaparecem quase por completo. Com a parturiação o corpo da fêmea reduz-se muito, como no gén. *Lecanium*, aproximando-se a face ventral gradualmente da dorsal à medida que se efectua a postura, para dar lugar aos ovos debaixo do escudo.

Liberta da camada cerosa, a fêmea adulta lembra uma das formas hemisféricas do gén. *Lecanium;* notam-se várias protuberâncias em correspondência com as placas e com os estigmas.

As antenas são compostas por seis a oito artículos, dos quais o terceiro é o mais comprido. E. E. GREEN admite que o comprimento típico do 3.º artículo é devido à confluência de três artículos normais.

Patas bem desenvolvidas, à excepção das do *C. rubens* e funcionais.

Tarso constituído por um único artículo e terminado pela

unha ou garra que constitui o pretarso; ambos têm um par de digítulas.

Na margem do corpo notam-se os sulcos estigmáticos e neles um grupo variável de tubérculos estigmáticos dispostos numa ou mais séries; podem ser cónicos, fusiformes ou hemisféricos, simples ou fendidos; na base mostram um estrangulamento formando um pedicelo que foi figurado por SIGNORET e que GREEN julga ser produzido pelo canal principal interior do próprio tubérculo. Na margem podem ver-se ainda alguns pêlos. Na face ventral, entre os tubérculos marginais e o estigma há um grupo de discos ciríparos cujo número varia com a espécie.

A cutícula dorsal é mais quitinizada e tem numerosos poros. Na face ventral em vez de poros aparecem numerosas glândulas ceríparas. O lóbulo cefálico é também mais quitinizado e tem muitos poros glandulares. O opérculo anal abre na superfície e situa-se numa protuberância muito quitinizada, cuja extensão varia com a espessura do estrato ceroso e com a espécie; na sua forma mais exagerada aparece como que cilíndrico e atingindo metade do comprimento do insecto *(C. ceriferus)*.

No macho a camada cerosa tem um número variável de raios e é alongado. As antenas compõem-se de 10 artículos. Olhos simples assim distribuídos: dois dorso-laterais, dois dorsais e dois ventrais.

Com um par de asas mesotoráxicas e um par de balancins no *metanotum*.

No abdómen o 7.º segmento tem os ângulos posteriores prolongados; o 8.º segmento tem duas glândulas ceríparas com longos filamentos em torno da seda basal; o 9.º é alongado e delgado, com as gonapofisis aos lados paralelas e com o ápice truncado. Tem um estilete comprido que termina a armadura genital.

O *puparium* é de cera branca, opaca e brilhante, com uma querena central, semelhante ao do gén. *Lecanium*.

Espécies do género *Ceroplastes* Gray

Este género abrange um número considerável de espécies, na sua maioria tropicais e subtropicais, notáveis pela sua beleza.

No Brasil é este o género que abrange maior número de coccídeos descritos, cerca de 40 segundo COSTA LIMA.

Na Península Ibérica foram encontradas até agora só duas espécies, o *Ceroplastes rusci* e o *Ceroplastes sinensis*. GOMEZ MENOR propõe a seguinte chave para estas duas espécies:

1 — Fêmea adulta com antenas de seis artículos e nove placas de cera no dorso, das quais a central é octogonal .... **C. rusci** L.

2 — Fêmea adulta com antenas de sete artículos e sete placas de cera, das quais a dorsal é hexagonal .... **C. sinensis** Del Guercio

Na ilha da Madeira foram assinalados o *C. denudatus* e o *C. sinensis* e em Moçambique o *Ceroplastes floridensis* e *ceriferus*.

E. E. GREEN apresenta uma chave para as espécies do gén. *Ceroplastes* encontradas na ilha de Ceilão, que nos parece interessante mencionar, a propósito destas últimas espécies.

A) Abertura anal na extremidade de uma longa protuberância cilíndrica .... **ceriferus**

B) Abertura anal séssil, ou numa curta protuberância cónica.
   - *a)* Faixas dorsais estigmáticas do escudo compridas e estreitas .... **rubens**
   - *b)* Faixas dorsais estigmáticas do escudo curtas e largas.
     - *a')* Altura do escudo completamente formado quase igual à largura .... **actiniformis**
     - *b')* Altura do escudo completamente formado aproximadamente metade da largura. **floridensis**

A sinonímia da espécie *Ceroplastes rusci* L. é a seguinte:

1758 **Coccus rusci** Linn., *Syst. Nat. Ed.*, x, t. I, p. 456.
1773 » **caricae** Bernard, *Mem. Cad. Marseille*, p. 89.
1775 » **rusci** Fabr., *Syst. Ent.*, p. 743.
1789 » » Gmél., *Syst. Nat. Ed.*, XIII, p. 2217.
1791 » **caricae** Oliv., *Ency. Meth.*, VI, p. 93.
1791 » **rusci** Oliv., *Ency. Meth.*, VI, p. 95.
1794 » **artemisiae** Rossi, *Mant. Ins.*, II, pp. 56, 514.
1794 » **caricae** Fab., *Ent. Syst.*, IV, p. 225.
1794 » **rusci** Fab., *Ent. Syst.*, IV, p. 226.
1801 » » Turton, *Syst. Nat.*, p. 713.
1801 » **caricae** Turton, *Syst. Nat.*, p. 713.
1803 » » Fab., *Syst. Rhync.*, p. 308.
1803 » **rusci** Fab., *Syst. Rhync.*, p. 309.
1834 » **caricae** Fons., *Ann. Soc. Ent. Fr.*, III, p. 205.
1835? » **radiatus** Costa, *Faun. Reg. Nap., Cocc.*, p. 12.
1835? » **testudineus** Costa, *Faun. Reg. Nap., Cocc.*, p. 12.
1835? » **hydatis** Costa, *Faun. Reg. Nap., Cocc.*, p. 12.
1852 **Lecanium rusci** Walk., *List of Homopterous in the Collection of British Museum*, part IV et suplement (1835).
1866 **Columnea testudinata** Targ., *Atti dei Georgofili*, n. 5, XIII, p. 31.
1867 » » Targ., *Studi sul., Cocc.*, p. 8.
1867 **Coccus caricae** Targ., *Studi sul., Cocc.*, pp. 4, 8, 12.
1867 » **hydatis** Targ., *Studi sul., Cocc.*, p. 12.
1867 **Columnea testudiformis** Targ., *Studi sul., Cocc.*, pp. 8, 11, 12.
1867 **Chermes caricae** Bdv., *Ent. Hort.*, p. 320.
1872 **Ceroplastes rusci** Sign., *Ann. Soc. Ent. Fr.* (5) II, p. 35.
1872 **Lecanium artemisiae** Sign., *Ann. Soc. Ent. Fr.*, II, p. 37.
1876 **Coccus rusci** Sign., *Bull. Ann. Soc. Ent. Fr.* (5) VI, p. LXXVI.
1881 **Ceroplastes rusci** Colvée, *Estud. sob. Ins., Cocc.*, p. 9.
1881 » » Colvée, *Bull. Soc. Ent. Fr.* (6) I, p. XII.
1883 » » Blanch., *Les Coccides utiles*, p. 23.
1884 » » Targ., *Ann. di Agr.*, pp. 400, 409.
1885 » » Peragallo, *Études sur les Insectes inuisibles à l'agriculture*, II partie, p. 170.
1887 » » Penzig, *Studi botanici sugli agrumi e sulle piante affini. (Annali di Agricoltura*, p. 519).
1888 Mc. Intire, *In Quekeett Micr. Club*, p. 23.
1891 **Lecanium artemisiae** Targ., *Cocc. degli Agr. Ital.*, p. 13, note.
1891 **Columnea testudiformis** Targ., *Cocc. degli Agr. Ital.*, pp. 13, 28.
1892 » **rusci** Berl., *Riv. Pat. Veg.*, I, p. 62.
1894 **Ceroplastes rusci** Visart., *Riv. Pat. Veg.*, III, p. 44.
1895 » » Saccardo, *Riv. Pat. Veg.*, IV, p. 47.

1896	**Ceroplastes rusci**	Cockerell, A. Check, *List of the Coccidae. (Bull. of the Illinois State Laborat. on Nat. Histor.,* vol. IV, p. 333).
1897	» »	Newxtead R., *New Coccidae collected in Algeria by the Rev. E. Eaton. (Extr. Trans. Ent. Soc. Lond.,* Part. I, April, p. 93).
1897	» »	Newst., *Tr. Ent. Soc. Lond.,* p. 101.
1899	» »	Leon., *Boll. Lab. di Ent. Agr. Portici,* p. 3.
1900	» »	Perl., *Insetti nocivi agli alberi da frutto e alla vite. Portici,* p. 156.
1901	» »	Leon., *Gli nocivi ai nostri orti, campi ecc.,* vol. IV, p. 452. (Tip. Marghieri, Napoli).
1902	» »	Trabut., *Bull. Agr. Algérie et Tunisie,* n. 7, pp. 161-167.
1902	» »	Berl., *La cocciniglia del fico. Est. Italia Agricola. (Giornali di Agricoltura).*
1902	» »	Del Guercio, *Nuove relaz. R. Staz. ent. agr.* n. 4, p. 318.
1903	» »	Idem, ibidem, n. 6, p. 102.
1904	» »	Trabut, *Gouvern. gener. d'Algèrie.* (Direction de l'Agriculture. Service botanique n.º 34, p. 15).
1908	» »	L. Silvestri e G. Martelli, *La Cocciniglia del Fico. (Boll. Lab. di Zool. Gen. e Agr. Portici,* vol. II (VIII), pp. 297, 358).
1910	» »	L.-Trabut, *La défense contre les Cochenilles ou autres insectes fixes.* (Imprimerie Agricole, Alger).
1919	» »	L.-Picard, *Les insectes du Figuier. (Ann. des Epiphyties,* t. VI. Ministère de l'Agriculture, Paris).
1921	» »	L.-Vayssière, *Les insectes nuisibles aux cultures du Maroc. (Ann. des Epiphyties,* t. VII, Paris).
1922	» »	L.-Hall., *Observations on the Coccidae of Egypt.* (Ministery of Agric. Techn. and Scient. Serv. bull., n.º 22, Le Caire).
1924	» »	L.-Bodenheimer, *The Coccidae of Palestine. (Zionist. org. Inst. agr. nat. history and exp. Station bull,* 1. Tel-Aviv).
1926	» »	L.-Balachowsky, *Les insectes nuisibles Figuier en Algérie. (Rev. Agr.,* Afrique du Nort, Alger).
1927	» »	L.-Bodkin, *Boll. of Ent. Research,* vol. XVII, part. 3, pp. 199-308. London.
1927	» »	L.-Silvestri, *Circ. R. Lab. Ent. Agr. Portici,* n.º 4, 11 pp.
1930	» »	L.-Balachowsky, *Bull. Soc. Hist. nat.,* Afr. N., XXI, pp. 115, 116. Algiers.

1930 **Ceroplastes rusci** Idem, *Rev. Patth. Veg. Ent. Agr.*, XVII, fascs. 5, 6, pp. 218-221.
1932 » » Idem, *Étude biologique des Coccides du bassin Occidental de la Mediterranée*, P. Lechevalier, éd. *Encyclop. entomologique*, vol. XV, Paris.
1943 » » L.-Bodenheimer, *Bull. Soc. Fouard 1 ent.*, 28, pp. 81-84.

A partir de 1904 em toda a bibliografia citada os seus autores consideram a espécie *Ceroplastes rusci* L. Esta lista da sinonímia da espécie tem a vantagem de nos indicar os diversos autores que se ocuparam desta cochonilha e as respectivas obras.

As outras espécies do gén. *Ceroplastes* que encontramos citadas além do *C. rusci* e do *C. sinensis* Del Guercio foram:

Ceroplastes actiniformis Green
» *africanus* Green
» (? *mimosae* Sign.)
» *argentinus* Brethes
» *avicenniae* (*)
» *bahiensis* (*)
» *bergii* Cockerell
» *bipartitus* (*)
» *bruneri* Cockerell
» *cajani* Mark.
» *ceriferus* Anderson
» *chilemis* Gray
» *ceriferus* Signoret
» *australiae* Walk.
» *circundatus* (*)
» *cirripediformis* Comst.
» *combreti* (*)
» *confluens* Cockerell e Tinsley
» *deciduosus* (*)
» *tenuitectus* Green
» *diospyros* (*)
» *destructor* Newst.
» *dugesii* Licht.
» *egbarum* Ckll.
» *eritraeûs* (*)
» *eucleae* (*)
» *euphorbiae* Ckll.
» *ficus* Newst.

Ceroplastes floridensis Comst.
» *rusci* Ashmead.
» *galeatus* Newst.
» *giganteus* Doz.
» *grandis* Hempel
» *iheringi* Ckll.
» *irregularis* Ckll.
» *italiayensis*
» *janeirensis* Gray
» *lamborni* (*)
» *lepagei* Costa Lima
» *longicauda* (*)
» *lucidus* Hempel
» *murrayi* (*)
» *nerii* Newst.
» *pallidus* (*)
» *pseudoceriferus* (*)
» *quadrilineatus* Newst.
» *rubens* Mask.
» *ritchiee* (*)
» *stellifer* Ldgr.
» *tachardiaformis* (*)
» *totdaliae* Hall
» *vinsoni* (*)
» *vinsinioides* Newst.
» *vuilleti* March.
» *ugandae* Newst.
» *zonatus* Newst.

(Continua).

(*) Não foi possível indicar o identificador destas espécies por falta de um catálogo.

BIBLIOGRAFIA

SAMPAIO, GONÇALO — **Iconografia Selecta da Flora Portuguesa.** Ministério da Educação Nacional. Instituto para a Alta Cultura. 150 estampas, 400 × 290 mm. Lisboa, 1949.

Eis aqui uma obra que honra sobremaneira o Instituto de Botânica da Faculdade de Ciências do Porto e o seu competentíssimo Director, o Sr. Prof. Doutor AMÉRICO PIRES DE LIMA. Depois da ***Phytographia Lusitaniae Selectior*** de BROTERO (2 vols., 1916 e 1927), nada deste género se tinha publicado em Portugal. Vale a pena reproduzir aqui o breve Prólogo com que o Sr. Prof. A. PIRES DE LIMA dá a razão desta Obra póstuma do grande Mestre da Botânica Portuguesa:

«Um dos planos que o Prof. GONÇALO SAMPAIO mais acarinhou foi o de uma Iconografia Selecta da Flora Portuguesa, onde fossem representadas as plantas mais notáveis, acompanhadas pelos respectivos comentários.

«Para isso conseguiu que no Orçamento do Estado, em anos sucessivos, lhe fosse concedida uma verba especialmente consignada.

«A habilíssima desenhadora D. SARA CABRAL FERREIRA, sob a orientação constante do Prof. SAMPAIO meteu mãos à obra, chegando a desenhar cento e cinquenta plantas.

«Nessa altura houve quem supusesse dar melhor aplicação àquela verba, transferindo-a para outro destino qualquer.

«O Prof. GONÇALO SAMPAIO, com a sua hipersensibilidade, ficou profundamente desgostoso e melindrado, abandonando a sua obra, que deixou incompleta. Este facto determinou que fosse perdido para sempre o texto com que o grande naturalista acompanharia as suas estampas. Além disso, estas cento e cinquenta, decerto, não eram todas aquelas que planeava incluir na sua Iconografia.

«Assim, mesmo inacabado, pareceu-nos um dever indeclinável dar publicidade ao presente Atlas, que ficará, sem dúvida, um marco imponente na Bibliografia Botânica Portuguesa. Isto só se tornou possível graças ao auxílio precioso do Instituto para a Alta Cultura.

«Como nem todos os desenhos foram sombreados pela autora, encarregou-se deste serviço o desenhador Sr. FRANCISCO DE SOUSA.

«As estampas vão com os nomes que o Prof. GONÇALO SAMPAIO lhes atribuiu. Mas no fim vai uma sinonímia elaborada pelo Dr. ARNALDO ROZEIRA.»

O Sr. Prof. PIRES DE LIMA não nos disse nada da carinhosa solicitude com que ele próprio acompanhou sempre esta preciosa publicação. A Ciência portuguesa deve-lhe ser singularmente agradecida por não ter deixado perecer no esquecimento esta obra de tão raro valor.

Companhia de Diamantes de Angola. Museu do Dundo — Subsídios para o estudo da Biologia da Lunda.

Barros Machado — **Ochyroceratidae (Araneae) de l'Angola.** 88 págs., 156 figs. Lisboa, 1951.

Os Ochyroceratidae são aranhas minúsculas, cujo tamanho oscila à volta de um milímetro. Só duas espécies eram até aqui conhecidas em toda a África: *Theotima Fagei* Berl. e *Speocera pallida* Berl., ambas da África Oriental. Não é pois de admirar que as aturadas pesquisas do nosso bem conhecido e universalmente estimado aracnólogo, Dr. António de Barros Machado, dessem os esplêndidos resultados que ele mesmo expõe neste trabalho: 1.400 exemplares colhidos e estudados forneceram dez espécies, sendo nove novas, pertencentes a quatro géneros, dois dos quais também novos para a Ciência. Este magnífico material foi obtido pelo exame — com ou sem peneiramento — dos detritos húmidos da madeira podre. O seu estudo exigiu o uso constante do microscópio e uma técnica apropriada, que o A. expõe no Prólogo.

Depois de uma larga introdução sobre a morfologia e a biologia dos Ochyroceratidae africanos (págs. 15-49, figs. 1-83), entra o A. na Sistemática, com uma tabela para a determinação das espécies africanas conhecidas.

O A. faz notar a heterogeneidade da família dos Ochyroceratidae e as suas afinidades com os Sicaridae, e propõe a divisão da família em duas subfamílias: ***Ochyroceratinae,*** sem pulmões, com os géneros *Ochyrocera, Theotima, Speocera, Dundocera* e *Lundacera;* ***Psilodercinae,*** pulmonados, com os géneros *Merizocera, Psiloderces* e *Althepus.* O género *Usophila* Marx não parece pertencer aos Ochyroceratidae.

Jeannel, Dr. René — **Psélaphides de l'Angola (Coléoptères) recueillis par M. A. de Barros Machado.** 125 págs., 73 figs. Lisboa, 1951.

Este trabalho do Dr. Jeannel apresenta o estudo dos Pseláfidos colhidos na Lunda pelo Sr. Dr. António de Barros Machado, em 1948 e 1949: 127 espécies pertencentes a 64 géneros estão descritas. Novos para a Ciência: 16 géneros e 118 espécies.

Estes resultados são realmente surpreendentes, depois da publicação pelo mesmo Dr. Jeannel dos Pseláfidos do Congo Belga. A região percorrida pelo Dr. Barros Machado é vizinha do Congo Belga e a sua fauna é a prolongação da fauna do sul da mesma colónia belga. Três razões aponta o A. para explicar esta anomalia. Em primeiro lugar faz ele notar que os Pseláfidos são Coleópteros extremamente localizados e poucas são na África Equatorial as espécies de larga distribuição. Por outra parte, a região do Congo Belga, limítrofe do Angola português, foi até aqui menos estudada, sendo muito provável que muitas das espécies

novas agora descritas se encontrem também no Congo. A terceira razão extremamente honrosa para o Sr. Dr. BARROS MACHADO, é a sua rara perícia na investigação científica. Quero citar aqui o próprio texto do Dr. JEANNEL:

«Enfin une troisième raison explique la richesse en nouveautés de la collection dont l'étude m'a été confiée. Et cette troisième raison est peut-être la plus importante. C'est le soin méticuleux et l'habilité dont M. A. DE BARROS MACHADO a fait preuve dans ses recherches. Il me suffit d'avoir étudié ses collections pour savoir qu'il a mis en oeuvre les techniques les plus modernes de tamisage des détritus végétaux, ce qui lui a permis de récolter une quantité de formes de taille infime, d'espèces aptères, microphtalmes ou anophtalmes, qui étaient jusqu'ici inconnues de toute l'Afrique centrale, parce que personne n'avait encore utilisé les méthodes adéquates pour les découvrir.»

Três nomes genéricos *(Machadous, Machadoites* e *Barrosellus)* perpetuam o nome do feliz naturalista. Dezóito espécies novas são-lhe também dedicadas.

Estudos diversos. II. 129 págs. Lisboa, 1950.

Neste segundo fascículo de Estudos diversos (o primeiro não foi ainda distribuído) estão incluídos os trabalhos seguintes, todos baseados sobre as riquíssimas colecções do nosso incomparável Naturalista, Dr. A. DE BARROS MACHADO:

1) **Schizopterinae from Angola (*Cryptostemmatidae, Hemiptera*),** by PETR WYGODZINSKY (Instituto de Medicina Regional, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina), páginas 9-47, 207 figuras. Descrições e figuras de 6 géneros e 11 espécies novas. São os primeiros representantes da subfamília *Schizopterinae* colhidos na África.

2) **Notes sur quelques Cyclopides (Crustacés, Copépodes) de l'Angola,** par K. LINDBERG (Lund, Suède), págs. 50-55, uma fig. Duas espécies novas para Angola e lista das espécies conhecidas actualmente no território da Colónia.

3) **Notas sobre alguns coleópteros adéfagos das Colecções do Museu do Dundo (Caraboidea Isochaeta e Rhysodidea),** por ED. LUNA DE CARVALHO (Lisboa), págs. 56-67, 6 figs. 7 espécies angolenses, novas para Angola. Observação digna de nota: Cinco exemplares de *Pseudozaena (Afrozaena) luteus* (Hope) foram encontrados pelo Dr. BARROS MACHADO no interior de uma termiteira, facto curioso, pois os Ozaenidae vivem geralmente debaixo da casca das árvores mortas.

4) **Hemiptères Réduviides récoltés en Angola par A. DE BARROS MACHADO,** par A. VILLIERS, págs. 69-108, 13 figs. 115 espécies,

quase todas novas para Angola; algumas delas eram conhecidas só da África Oriental. 12 espécies e uma variedade são novas para a Ciência.

5) **New Specias of Staphylinidae (Col.) from Angola,** by MALCOLM CAMERON, págs. 108-121. 30 espécies e uma variedade novas.

6) **Description d'un Palpigrade nouveau récolté par le Dr. A. DE BARROS MACHADO en Angola,** par PAUL A. REMY, Professeur à la Facultaté des Sciences de Nancy, págs. 123-128, 2 figs. Descrição de *Koenenia Machadoi,* o primeiro representante angolense deste grupo de Aracnídeos.

Estudos diversos. III. 113 págs. 1951. Contém os trabalhos seguintes:

1) **Semiaquatic Heteroptera collected in Lunda North East Angola (Portuguese West Africa) by Dr. A. DE BARROS MACHADO in 1946-1949,** by LUDWIK HOBERLANDT. National Museum, Dept. of Zoology, Praha, Czechoslovakia, págs. 7-49, 162 figs. Indicação de 27 espécies, 1 género e 2 subgéneros novos; 15 espécies descritas pela primeira vez.

2) **Chiroptera from Dundo, Lunda, North eastern Angola,** by COLIN CAMPBELL SANBORN, págs. 51-62, 5 figs. 18 espécies de Quirópteros, sendo uma nova para a Ciência.

3) **On Diplopoda of North-East Angola,** by RALPH V. CHAMBERLIN, University of Utah, Salt Lake City, págs. 63-93, 14 figs. 12 géneros novos e 18 espécies novas.

4) **On Chilopoda collected in Nort-East Angola by Dr. A. DE BARROS MACHADO,** by RALPH CHAMBERLIN, University of Utah, Salte Lake City, págs. 95-111, 4 figs. 1 género e 1 subgénero novos e 13 espécies também novas, além de várias outras.

Revistas Cientificas da Casa Dr. W. Junk, Haia.

Physiologia Comparata et Oecologia. ***An International Journal of Comparative Physiology and Biology.*** Vol. II, n.º I (30-III-1950, págs. 1-106; N.º II, 30-XII-1950, págs. 107-186.

Índice dos artigos:

Contribution to the Physiology of the Glandula media intestini of the African Giant Snail, *Achatina fulica* Fér., during the first hours of Digestion, by P. B. VAN WEEL (Java), págs. 1-19, 10 figs.

The Influence of nerve Impulse sequence on the Contractions of different Crustacean Muscles, by C. A. G. Wiersma and R. T. Adams (Pasadena, Califórnia), págs. 20-33, 8 figs.

The Influence of Eyestalk removal on the Metabolism of the Fiddler Crab, by George A. Edwards (Harward, University Cambridge U. S. A.), págs. 34-50, 7 figs.

The Metabolism of the Snail investigated by means of heawy water, by H. J. Vonk, J. C. A. Mighorst and A. P. de Groot (Utrecht), págs. 51-58.

The Respiration of Insects, by A. Punt (Utrecht), págs. 59-74, 19 figs.

Contribution to the Knowledge of the Action of Acetylcholine in the Intestine of Periplaneta Americana, by G. Kooistra (Amsterdam), págs. 75-80, 1 fig.

Untersuchungen über die Funktionen des Ohrlabyrynts by Meeresfischen, von Sven Dijkgraaf (Utrecht), págs. 81-106, 5 figs.

Observations et remarques sur l'Écologie des Nécrophores (Coleoptera Silphidae), par Jean Theodorides (Banyuls sur Mer), págs. 107-125, 8 figs.

Blood Coagulation in Arthropods. I. The Coagulation of Insect Blood, as studied with the Phase Contrast microscope, by Ch. Gregoire and M. Florkin (Univ. of Liège), págs. 126-139, 10 Ests.

The combined offects of 2,4-Dinitrophenol, methyleneblue and thiourea on the oxygen uptake of embryonic cells, by Joseph Hall Bodine (Jowa), págs. 140-144, 6 figs.

Recherche sur la fondation et le développement des nouvelles colonies chez le Termite Lucifuge (*Reticulitermes lucifugus* Ressi), par Harro Buchli (Paris), págs. 145-160, 7 figs.

Interessantíssimas observações sobre a postura, o cuidado dos ovos e o desenvolvimento do insecto.

Ecologie et Physiologie des populations de *Tenebrio Molitor* L. (Insecte Coléoptère), par Jean Leclercq (Liège), págs. 161-180, 17 figs.

Electrocardiograms of Fishes, by J. Oets (Amsterdam), págs. 181-186, 8 figs.

Hydrobiologia. ***Acta Hydrobiologica, Limnologica et Protistologica.*** Vol. III, N.º 1, 2-1-1951, págs. 1-112; N.º 2, 1-4-1951, págs. 113-208.

Eis o índice dos trabalhos publicados nestes dois fascículos, acompanhado apenas de algumas indicações:

G. Van Beneden — **Contribution nouvelle à l'étude des ferrobactériacées** (première parte), págs. 1-64, 21 figs.

É uma verdadeira monografia das Ferrobacteriáceas de que o afamado especialista da Universidade de Liège nos dá aqui a primeira parte. Trata pormenorizadamente da acção exercida na Natureza pelas Ferrobacteriáceas, da sua classificação, morfologia, fisiologia, ecologia, cultura. Termina a primeira parte por uma extensa bibliografia.

E. Fauré-Frémiet (Paris) — **Associations infusoriennes à Beggiatoa**, págs. 65-71.

Kaj Berg (Copenhague) — **Notes on Some Large Danish Springs**, págs. 72-79, 3 figs.

A. S. Kahn (M. Sc. Ranchi, Índia) — **On the Occurrence of Physolinum Monile (De Wildeman) Printz in England**, págs. 79-83, 2 figs.

T. T. Macan (Ambleside) — **The taxonomy of the British species of Siphlonuridae (Ephem.)**, págs. 84-92, 5 figs.

J. W. G. Lund (Ambleside) — **Contributions to our Knowledge of British Algae**, págs. 93-100, 2 figs.

Descrição de uma nova espécie planctónica: *Cyclotella praetermissa* e observações sobre outras duas espécies do mesmo género.

Pierre Bourrely — **Activités Algologiques et Limnologiques en France pendante l'année 1949**, págs. 101-109.

Bibliography, págs. 110-112.

N.º 2:

Wm. Randolph Taylor (Univ. of Michigan) — **Structure and Taxonomic Status of Trichogloea Herweyi**, págs. 113-121, 2 figs.

Wm. Randolfh Taylor (Univ. of Michigan) — **Structure and Reproduction of Chrysophaeum Lewisii**, págs. 122-130, 2 figs.

E. Caspers (Hamburg) — **Biozönotische Untersuchungen über die Strandarthropoden im bulgarischen Küstenbereich des Schwarzen Meeres (Untersuchungen über die bulgarische Küstentierwelt)**, págs. 131-193.

Estudo desenvolvido de Sociologia animal nas costas búlgáricas do Mar Negro.

P. Van Oye (Ghent) — **Is *Arcella amphore* von Oye identical with *Arcella apicata* Schaudin?**, págs. 194-198, 2 Ests.

O A. conclui que se trata de duas espécies diferentes.

Personalia — David Joseph Scourtfield, I. S. O. (1866-1949); C. C. Dobell, págs. 199-201.

Bibliography, págs. 202-208.

A. Luisier.

ARROW, Gilbert J. — **Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature.** Um volume de 154 páginas., com 15 estampas. The Hague, Dr. W. Junk, Publishers. 1951.

Nesta monografia, redigida em estilo fácil e atraente, condensa o A., investigador do British Museum, os resultados de inúmeras observações, feitas no decurso de longos anos, acerca dos interessantíssimos Coleópteros agrupados na subordem dos *Lamellicornia.*

Não obstante o carácter, em certo modo, de vulgarização da presente obra, logo se nos revela, através da sua leitura, a competência do experimentado naturalista, com a preocupação científica de esclarecer, com grande objectividade, um dos problemas mais enigmáticos que oferece ao biólogo este numeroso grupo de Coleópteros: a finalidade das suas armaduras tegumentares, tão fantàsticamente desenvolvidas.

Após minucioso estudo dos *habitat* dos Lamellicornia, G. Arrow refuta a opinião de Darwin, manifestamente infundada, ao apelar, a este propósito, para o influxo da *selecção sexual,* e remata as suas observações com um capítulo em que expõe detidamente a explicação que mais se lhe afigura coadunar-se com a realidade dos factos. Segundo o A. as fortes armaduras destes coleópteros, à semelhança do que sucede, em casos paralelos, com outros animais de organização superior, apresentam um desenvolvimento em correlação nítida com o próprio tamanho do insecto. O facto foi-se acentuando à medida que as gerações se sucederam. Mais do que o uso, deve afirmar-se que foi a falta de uma específica adaptação funcional que, de ordinário, contribuiu para no macho as expansões tegumentares anteriores, os chamados *cornos,* atingirem as fantásticas proporções, tão expressivamente denunciadoras do dimorfismo sexual dos Lamellicornia.

Numerosas estampas e cuidadosos índices valorizam esta obra póstuma, editada graças às diligências de W. D. Hincks.

BODENHEIMER, F. S. — **Citrus Entomology in the Middle East.** Um volume de 663 páginas. The Hague, Dr. W. Junk, Publishers. 1951.

Excelente, sob variados aspectos, é a extensa e pormenorizada monografia, luxuosamente editada, em que o A. reuniu observações do maior interesse científico e económico referentes à fauna, sobretudo entomológica, que infesta as árvores do género *Citrus* em vários países do Médio Oriente, tais como o Egipto, Irão, Iraque, Palestina, Síria e Turquia.

Nestas páginas, que atestam o porfiado labor de investigação de um eminente entomologista, durante 25 anos, descrevem-se numerosas espécies parasitárias, particularmente abundantes entre os insectos, mas também de outros grupos animais, e faz-se a análise, profunda e amplamente

documentada, dos aspectos ecológicos mais salientes, denunciados pelas variadas *pestes* do *Citrus*, por vezes com significado local nítido.

É de apreciar, ainda, o estudo da distribuição dessas pestes, que afectam a cultura do *Citrus*, nas zonas do próximo Oriente, detidamente percorridas pelo A., o que lhe permitiu verificar, como ele mesmo confessa, que a proliferação da fauna do *Citrus* está dependente das condições climáticas do local, numa proporção muito maior do que da sua eventual introdução nessas regiões. Isso explica, em certo modo, porque são constitucionalmente diferentes as faunas parasitárias no sul do Iraque, no sul do Irão, nas zonas do Mar Cáspio e na costa mediterrânica.

Um capítulo final sobre métodos técnicos e organização da luta contra as *pestes* do *Citrus*, proporciona alguns dados práticos de manifesta utilidade. Numerosas gravuras, muitas delas originais, e expressivos gráficos, contribuem também para o alto valor científico da presente obra, no campo patológico da ecologia animal.

PUJIULA, S. J., JAIME — **Biologia Moderna,** 3.ª edição. Um volume de 520 páginas. Barcelona, Editorial Tip. Cat. Casals, 1949.

A terceira edição deste livro, vem comprovar, de maneira bem convincente, que a finalidade visada pelo A. foi compreendida e apreciada por aqueles a quem primàriamente se destinava a *Biologia Moderna,* os alunos dos centros católicos de ensino.

Propôs-se o P. PUJIULA compendiar num volume os conhecimentos mais fundamentais nos domínios da Biologia, e discutir, à luz de um critério objectivo e asseguradamente cristão, os problemas que merecem ser aflorados, embora muito sucintamente, para orientação da juventude estudiosa, ávida de assimilar os dados recentes da ciência biológica, com a certeza antecipada de não lhe insinuarem no espírito pseudo-conflitos entre a verdade conquistada pela ciência e a verdade do seu credo religioso.

Obra essencialmente didáctica e de vulgarização, tem a sua melhor recomendação na longa experiência do A., mestre de tantas gerações de alunos, e cientista dos mais categorizados em Espanha. O texto, profusamente ilustrado, acha-se oportunamente dividido com títulos e subtítulos em breves parágrafos, para facilitar a ordenação das ideias. O excelente índice alfabético de etimologias, que se insere ao fim, é sumamente de agradecer numa obra desta natureza.

J. CARVALHAES.

Condições de assinatura para 1951

Portugal, Império Colonial: Série de Cultura Geral, 100$00; Série de Ciências Naturais, 65$00. As duas Séries, conjuntas, 155$00. O pagamento pode fazer-se em duas prestações. Aos assinantes que não satisfizerem directamente a sua assinatura por todo o mês de Janeiro ou por todo o mês de Junho (2.ª prestação), ser-lhes-á remetido o recibo à cobrança, acrescido das respectivas despesas.

Brasil: Série de Cultura Geral, 90 crs.; Série de Ciências Naturais, 60 crs. As duas Séries, conjuntas, 140 crs.

Espanha: Série de Cultura Geral, 80 pesetas; Série de Ciências Naturais, 50 pesetas. As duas Séries, conjuntas, 125 pesetas.

Outros países: Série de Cultura Geral, 120$00; Série de Ciências Naturais, 80$00. As duas Séries, conjuntas, 190$00.

Números avulsos: Cultura Geral, 10$00; Ciências Naturais, 17$50.

Assinantes beneméritos da BROTÉRIA (*)

D. Joaquim Rodrigues Lima, Arcebispo de Bombaim.
Sr. Francisco Tavares Proença, Castelo Branco.
Sr. Dr. Júlio de Melo e Matos, Porto.
Sr. Tito Lívio Lopes, Porto.
Sr. Dr. Sebastião dos Santos Pereira Vasconcelos, Porto.
Sr. Dr. José de Almeida Eusébio, Covilhã.
Sr.ª D. Amélia Capelo Franco, Capinha (Beira Baixa).
Sr. Dr. José Pequito Rebelo, Gavião (Alentejo). Especial benfeitor da *Brotéria.*
Sr. Bento de Morais Sarmento, Porto.
Sr. José da Fonseca Castel-Branco, Póvoa de Rio de Moinhos (Beira Baixa).
Sr. Dr. Gustavo Mathieu Snoeck, Bahia (Brasil).
Sr. Dr. Sebastião do Rosário Sarafana, Figueira da Foz.
Rev.º P.ᵉ Simon Tang, Schiu-Hing (Canton, China).
Sr. Dr. António J. de Almeida Coutinho e Lemos Ferreira, Porto.
Sr. Dr. José J. Andrade Albuquerque de Bettencourt, Ponta Delgada.
Sr. Dr. Nuno de Lacerda Ravasco, Moura (Alentejo).
Sr. Dr. Manuel Antunes Barradas, Vila Pery (Moçambique).
Rev.º P.ᵉ Torquato Cabral Ribeiro, Colégio, Caldas da Saúde (Minho).
Rev.º P.ᵉ Camilo Torrend, Bahia (Brasil).
Rev.º P.ᵉ Francisco José Galvão, Braga.
Sr. José Maria de Proença de Almeida Garrett, Castelo Branco.
Sr. José Maria Ferreira Delgado, Vila Franca de Xira.
Sr. Dr. Domingos Megre, Aguas (Beira Baixa).
Sr. António Augusto Nogueira da Silva, Porto.
Sr. José Coimbra Pacheco, Casa «Pafil», Porto.
D. João de Deus Ramalho, Bispo de Macau.
Sr. Dr. Alberto Martins, S. Paulo (Brasil).
Sr. Óscar César Santos Matos, Rio de Janeiro (Brasil).
Srs. Condes de Almoster, Cascais.
Sr. José Peixoto de Almeida, Nogueiró (Braga).
Sr.ª D. Maria Augusta Vieira, Barcelos.
Sr. João Duarte, Barcelos.

(*) São **beneméritos** da **BROTÉRIA** os assinantes que contribuem com uma ou mais prestações, no espaço de um ano, no valor de 5.000$00; tem jus a ser o seu nome publicado para **sempre**, em todos os fascículos desta Revista, e a receber a **BROTÉRIA**, sem mais pagamento, **durante a sua vida.**